

**PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CONTROL GUBERNAMENTAL
EL CONTROL GUBERNAMENTAL INTEGRADO A LA GESTION PUBLICA
FACULTAD DE DERECHO DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
2 AL 4 DE NOVIEMBRE DE 2010**

Título: CONTROL DE LA SEGURIDAD RADIOLOGICA Y NUCLEAR EN LA
REPUBLICA ARGENTINA

Area Temática: El control como aporte a la Gestión Pública

Tema: Fiscalización de los usos de material radiactivo y nuclear en las
instalaciones licenciadas por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

Autor: Cristina Alejandra Domínguez

Autoridad Regulatoria Nuclear

Avda del Libertador 8250

Tel. 6323-1785

E-mail: cdominguez@arn.gob.ar

INDICE

TÍTULO-----	pág. 3
1. INTRODUCCCIÓN-----	pág. 3
2. MARCO REGULATORIO-----	pág. 4
2.1 Seguridad Radiológica y Nuclear-----	pag 4
2.2 Control de Salvaguardias-----	pág. 6
2.3 Control de Protección Física-----	pág. 7
2.4 Control de Transporte-----	pág. 7
2.5 Sistema de Emergencias-----	pág. 8
2.6 Vigilancia Ocupacional-----	pág. 9
2.7 Vigilancia Ambiental-----	pág. 9
2.7.1 Centrales Nucleares Atucha I y Embalse-----	pág. 10
2.7.2 Centro Atómico Ezeiza-----	pág. 10
2.7.3 Centro Atómico Bariloche-----	pág. 10
2.7.4 Complejos Minero Fabriles de Uranio-----	pág. 10
3. LABORATORIOS-----	pág. 11
4. CONTROL DE LA SEGURIDAD RADIOLOGICA Y NUCLEAR-----	pág. 13
4.1 Instalaciones Fiscalizadas-----	pág. 13
4.1.2 Proceso de Licenciamiento de Centrales Nucleares-----	pág. 13
4.2 Acciones Regulatorias-----	pág. 14
4.2.1 Emisión de Normativa-----	pág. 14
3.2.2 Inspecciones y Auditorias-----	pág. 14
4.2.3 Sanciones Regulatorias-----	pág. 15
5. PLAN ESTRATEGICO DEL SECTOR NUCLEAR ARGENTINO-----	pág. 16
6. CONCLUSIONES-----	pág. 18
7. CITAS BIBLIOGRAFICAS-----	pág. 19
ANEXO I-----	pág. 20
ANEXO II-----	pág. 21
ANEXO III-----	pág. 22
ANEXO IV-----	pág. 23
ANEXO V-----	pág. 26
ANEXO VI-----	pág. 27

CONTROL DE LA SEGURIDAD RADIOLOGICA Y NUCLEAR EN LA REPUBLICA ARGENTINA

1. INTRODUCCION

La AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN) fue creada mediante la Ley Nº 24.804 (Ley Nacional de la Actividad Nuclear), promulgada el 25 de abril de 1997, como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación, y tiene la función de regular y fiscalizar la actividad nuclear en todo lo referente a los temas de seguridad radiológica y nuclear, protección física y no proliferación nuclear. Debe asimismo asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en las materias de su competencia. La ARN tiene como objetivo establecer, desarrollar y aplicar un régimen regulatorio para todas las actividades nucleares que se realicen en la República Argentina. Este régimen tiene los siguientes propósitos:

Sostener un nivel apropiado de protección de las personas contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

Mantener un grado razonable de seguridad radiológica y nuclear en las actividades nucleares desarrolladas en la República Argentina.

Asegurar que las actividades nucleares no sean desarrolladas con fines no autorizados por la ley y las normas que en su consecuencia se dicten, así como por los compromisos internacionales y las políticas de no proliferación nuclear asumidos por la República Argentina.

Prevenir la comisión de actos intencionales que puedan conducir a consecuencias radiológicas severas o al retiro no autorizado de materiales nucleares u otros materiales o equipos sujetos a regulación y control.

La ARN está dirigida y administrada por un Directorio integrado, actualmente por dos miembros: Presidente y Vicepresidente 1º, designados por el Poder Ejecutivo Nacional.

La Ley Nº 24.804 asigna a la Autoridad Regulatoria Nuclear un amplio conjunto de facultades y funciones. Entre las más importantes cabe destacar:

Dictar las normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares, salvaguardias internacionales y

transporte de materiales nucleares en su aspecto de seguridad radiológica y nuclear y protección física.

Otorgar, suspender y revocar las licencias de construcción, puesta en marcha y operación y retiro de servicio de centrales de generación nucleoelectrica.

Aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta, y que pueden llegar al decomiso de los materiales nucleares o radiactivos, así como también a la clausura preventiva de las instalaciones sujetas a regulación, cuando se desarrollen sin la debida licencia, permiso o autorización o ante la detección de faltas graves a las normas de seguridad radiológica y nuclear y de protección de instalaciones.

Realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias en las instalaciones sujetas a la regulación de la Autoridad Regulatoria Nuclear, con la periodicidad que estime necesaria.

Otorgar, suspender y revocar licencias, permisos o autorizaciones en materia de minería y concentración de uranio, de seguridad de reactores de investigación, de aceleradores relevantes, de instalaciones radiactivas relevantes, incluyendo las instalaciones para la gestión de desechos o residuos radiactivos y de aplicaciones nucleares a las actividades médicas e industriales.

Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear referidas al personal que se desempeñe en instalaciones nucleares y otorgar las licencias, permisos y autorizaciones específicas habilitantes para el desempeño de la función sujeta a licencia, permiso o autorización.

Evaluar el impacto ambiental de toda actividad que licencie, entendiéndose por tal a aquellas actividades de monitoreo, estudio y seguimiento de la incidencia, evolución o posibilidad de daño ambiental que pueda provenir de la actividad nuclear licenciada.

2. MARCO REGULATORIO

2.1 Seguridad radiológica y nuclear

La responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de una instalación recae en la organización (propietaria u operadora) que se ocupa de las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha, operación, y retiro de servicio de la

instalación nuclear de que se trate. Nada de lo que pueda suceder, y afecte a la seguridad, libera a esta organización, denominada Entidad Responsable, y al responsable designado por ella, de su responsabilidad en cada una de las etapas del proyecto.

Desde el punto de vista del proceso de licenciamiento, las instalaciones se clasifican en Instalaciones Clase I, II ó III (anteriormente se clasificaban en relevantes y menores), diferencia que se hace en base al riesgo radiológico y a la complejidad tecnológica asociados. Para las instalaciones de Clase I y II, la ARN otorga Licencias y para las instalaciones Clase III, Registros.

Las instalaciones Clase I o relevantes requieren según las normas regulatorias vigentes, los siguientes tipos de autorización para ser licenciadas: Licencia de Construcción, Licencia de Operación y Licencia de Retiro de Servicio. En el caso de centrales nucleares debe preverse también la Licencia de Puesta en Marcha de dichas instalaciones.

Estas instalaciones deben operar con una Licencia de Operación y su personal debe poseer las correspondientes Licencias Individuales y Autorizaciones Específicas para ocupar posiciones que tengan una influencia significativa en la seguridad.

Para el licenciamiento de las personas que ocupan puestos en el organigrama de operación se extienden dos tipos de documentos regulatorios. Para poder cubrir una función importante con relación a la seguridad, en una instalación determinada, la persona debe poseer, además de una licencia individual, una autorización específica, la cual debe ser solicitada por la entidad responsable. El postulante tiene que acreditar conocimientos específicos de la instalación de que se trate, un adecuado entrenamiento en el trabajo y una aptitud psicofísica apropiada.

Las instalaciones Clase II requieren una autorización de operación que se otorga a la institución responsable de la práctica con material radiactivo o radiaciones ionizantes. Adicionalmente se requiere que el responsable cuente con un permiso individual específico para una determinada práctica.

2.2 Control de Salvaguardias

Otro aspecto del sistema regulatorio argentino lo constituye las salvaguardias y garantías de no proliferación nuclear, es decir el conjunto de requerimientos y procedimientos aplicables tanto a los materiales nucleares como a los materiales, equipos e información de interés nuclear, con el fin de asegurar, con un grado razonable de certeza, que tales elementos no sean destinados a un uso no autorizado y que se observen adecuadamente los compromisos internacionales asumidos en la materia.

Las salvaguardias pueden ser nacionales o internacionales y estas últimas pueden tener carácter regional o global. Las salvaguardias nacionales están determinadas por lo prescrito dentro del marco regulatorio correspondiente a cada estado. Para la República Argentina, la ARN estableció los lineamientos del Sistema argentino de contabilidad y control de los materiales nucleares, y otros materiales, equipos e instalaciones de interés nuclear. Cuando se trata de las salvaguardias y garantías de no proliferación internacionales, su aplicación aparece directamente ligada a los compromisos de no proliferación de las armas nucleares que ha asumido el país. En este caso, las salvaguardias pueden ser aplicadas por organismos internacionales, de carácter regional o global, y tienen por objetivo detectar, en tiempo oportuno y con un grado razonable de certeza, que no se desvían “cantidades significativas” de materiales nucleares hacia fines proscritos por los acuerdos sobre cuya base son aplicadas.

Al respecto, cabe mencionar el “Acuerdo entre la República Argentina y la República Federativa del Brasil para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear” firmado en la ciudad de Guadalajara en 1991. Este acuerdo estableció un organismo denominado “Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares” (ABACC), cuya misión fundamental consiste en la aplicación del “Sistema común de contabilidad y control de materiales nucleares” con la finalidad de verificar que dichos materiales no sean desviados hacia la fabricación de armas u otros dispositivos nucleares explosivos.

Inmediatamente después de la entrada en vigencia del acuerdo bilateral, se firmó el Acuerdo entre los países, la ABACC y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para la aplicación de salvaguardias totales (Acuerdo Cuatripartito). Por este acuerdo, el OIEA se compromete a aplicar salvaguardias en ambos países a todos los materiales nucleares en todas las actividades nucleares de Argentina y Brasil, tomando como base al “Sistema común de contabilidad y control de materiales nucleares”.

2.3 Control de Protección Física

El objetivo de la ARN en materia de protección física es prevenir con un grado razonable de certeza el robo, hurto, sustracción o dispersión indebida del material protegido, o bien, el sabotaje o intrusión de personas ajenas en una instalación, donde en razón de su inventario radiactivo, sea posible generar en ella accidentes con consecuencias radiológicas severas. En este sentido la ARN tiene la responsabilidad de exigir un sistema completo de protección física para las instalaciones y materiales nucleares estableciendo los requerimientos regulatorios a ser observados.

La protección física se ha convertido en motivo de interés y cooperación internacional. En particular, la “Convención sobre la protección física de los materiales nucleares”, referida al transporte internacional de estos materiales, fue abierta a la firma el 3 de marzo de 1980 en las sedes del OIEA, en Viena, y de las Naciones Unidas, en Nueva York; la República Argentina la aprobó mediante la Ley N° 23.620.

2.4 Control de Transporte

El transporte de materiales radiactivos, en Argentina, debe efectuarse de acuerdo a lo estipulado en el “Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos” del OIEA, Edición de 1996 (revisada).

Los criterios de seguridad reflejados en la norma AR 10.16.1. “Transporte de materiales radiactivos”, que coincide textualmente con el citado Reglamento, tienen el consenso de todas las organizaciones internacionales, regionales y nacionales dedicadas a regular el transporte terrestre, aéreo, fluvial y marítimo

de materiales peligrosos. La norma AR 10.16.1. provee un adecuado nivel de seguridad a las personas, a los bienes y al medio ambiente durante el transporte normal de material radiactivo, así como en caso de eventuales accidentes. Para proteger a los trabajadores y al público durante el transporte normal, esta norma establece requisitos que, esencialmente, limitan la tasa de dosis en el entorno de los bultos, y la contaminación transitoria en la superficie externa de estos.

2.5 Sistema de Emergencias

Toda actividad que implique el uso de radiaciones ionizantes, regulada por la ARN, debe tener procedimientos o planes de emergencia. Estos forman parte del proceso de licenciamiento y fiscalización de esas actividades. La ARN fija criterios y evalúa los planes y procedimientos de emergencias radiológicas y nucleares que elaboran las instalaciones controladas para hacer frente a situaciones de accidente.

Para la intervención en las emergencias radiológicas en instalaciones distintas a las centrales nucleares la ARN cuenta con un Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER). Este sistema está concebido para:

- Asesorar a los responsables de las instalaciones relevantes en caso de emergencia.
- Asesorar a las autoridades públicas que intervienen en el control de emergencias radiológicas.
- Intervenir en las situaciones de emergencia en aquellas instalaciones y prácticas menores donde se produzcan accidentes que no puedan ser controlados por los responsables de las mismas o que involucren a público, y en situaciones de emergencias radiológicas no previstas en áreas públicas.

El SIER cuenta con un grupo de intervención primaria que realiza guardias en turnos semanales, durante todo el año. Posee equipamiento específico y la estructura logística necesaria para la intervención rápida y eficiente en situaciones accidentales con posibles consecuencias radiológicas.

La ARN ha establecido acuerdos y convenios de cooperación para actuar en situaciones de emergencia con otros organismos tales como la Policía Federal, la Gendarmería Nacional y la Prefectura Naval.

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 24.804 y su decreto reglamentario, la ARN ha creado el Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares (SIEN), que complementa al preexistente SIER. La organización del SIEN coincide con la creación del Sistema Federal de Emergencias (SIFEM) creado por Decreto N° 1250/99, en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros. La estructura del SIEN permite a la ARN integrarse al SIFEM como organismo de base.

En la tabla que se adjunta como ANEXO VI se resumen las características principales de los sistemas de intervención en emergencias de la ARN.

2.6 Vigilancia Ocupacional

Los criterios básicos en que se apoya la seguridad radiológica establecen que las prácticas que utilicen radiaciones ionizantes deben estar justificadas, que la protección radiológica debe ser optimizada, que deben respetarse los límites y restricciones de dosis establecidos y que la probabilidad de accidentes - exposiciones potenciales- debe ser mínima. La ARN a través de la evaluación de la exposición ocupacional en las instalaciones controladas, elabora indicadores del comportamiento de los sistemas de protección radiológica, identifica tendencias, verifica el cumplimiento de los límites de dosis y realiza comparaciones entre diferentes prácticas.

En las centrales nucleares, reactores de investigación y demás instalaciones radiactivas relevantes ningún trabajador superó los límites anuales de dosis.

2.7 Vigilancia Ambiental

La ARN realiza el monitoreo ambiental en los alrededores de las distintas instalaciones nucleares en forma totalmente independiente del que realizan las propias instalaciones. Los monitoreos, se efectúan en los alrededores de las

centrales nucleares Atucha I y Embalse, de los centros atómicos Ezeiza y Bariloche, del complejo minero fabril San Rafael, del complejo fabril Córdoba y de los ex complejos minero fabriles Malargüe, Los Gigantes, La Estela, Pichiñán y Tonco.

2.7.1 Centrales Nucleares Atucha I y Embalse

En los alrededores de las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse se tomaron muestras representativas de los diferentes compartimentos de la matriz ambiental de transferencia de radionucleidos. Para evaluar el impacto ambiental de las descargas líquidas, se tomaron y analizaron muestras de agua de río o lago, sedimentos y peces. Para evaluar el impacto ambiental de las descargas gaseosas a la atmósfera, se tomaron y analizaron muestras de alimentos producidos en la zona, tales como leche y vegetales. El pasto es analizado como indicador del depósito de material radiactivo. Debido a su importancia radiológica, los radionucleidos analizados fueron, principalmente, los productos de fisión (cesio 137, yodo 131 y estroncio 90) y de activación (tritio y cobalto 60). Asimismo, se analizan las descarga de efluentes radiactivos al ambiente durante la operación de las centrales nucleares.

2.7.2 Centro Atómico Ezeiza

Se llevan a cabo monitorajes ambientales correspondiente al Centro Atómico Ezeiza de la CNEA. Para evaluar el impacto ambiental de las descargas gaseosas, se toman y analizan muestras de aire, con una frecuencia semanal, midiéndose la presencia de aerosoles radiactivos. Para determinar el depósito de material radiactivo, se toman muestras de agua de lluvia y de pasto. Además, se recolectan y analizan muestras de alimentos vegetales, provenientes de quintas vecinas, en dirección sudoeste. Las muestras de leche son recolectadas de un tambo de la zona, ubicado a 3 km del Centro, en dirección oeste, determinándose los niveles de cesio 137 y estroncio 90. Las muestras de pasto son obtenidas de diferentes puntos, distantes a menos de 3 km del Centro. Para evaluar el impacto ambiental de las descargas líquidas, se toman y analizan muestras de agua potable del centro atómico y agua y sedimentos del arroyo Aguirre.

2.7.3 Centro Atómico Bariloche

El muestreo ambiental asociado al Centro Atómico Bariloche se lleva a cabo trimestralmente sobre muestras de aguas y sedimentos de distintos puntos del arroyo Gutierrez y del lago Nahuel Huapi, tomándose muestras de aguas y sedimentos, aguas arriba y abajo de la instalación además, también se analiza el agua potable de la ciudad de San Carlos de Bariloche.

2.7.4 Complejos Minero Fabriles de Uranio

La ARN realiza monitorajes ambientales periódicos en los alrededores de los complejos minero fabriles, en operación y cerrados, asociados a la explotación y procesamiento del mineral de uranio. Se llevaron a cabo monitorajes en la ex planta Córdoba, en el complejo minero fabril San Rafael y los ex complejos minero fabriles Malargüe, Pichiñán, Los Gigantes, La Estela, Pichiñán y Tonco. Para evaluar el impacto radiológico ambiental, debido a la operación de las diferentes instalaciones, se realizaron muestreos de aguas superficiales, sedimentos y aguas de napa freática. Se llevaron a cabo las determinaciones de la concentración de uranio natural y de la actividad de radio 226 y además se determinó la tasa de emanación del gas radón en las escombreras de mineral de uranio, ya que estos son los radionucleidos radiológicamente más significativos. En base a los valores obtenidos, se puede concluir que no existe contaminación ambiental atribuible a las instalaciones monitoreadas.

3. LABORATORIOS

La ARN desarrolla tareas científico-tecnológicas de apoyo a su función regulatoria. Para ello cuenta con laboratorios y equipamiento apropiados, así como con personal especializado que lleva a cabo la implementación de metodologías y sus validaciones en las diferentes áreas de trabajo.

En el Centro Atómico Ezeiza, partido de Ezeiza, provincia de Buenos Aires, la ARN dispone de aproximadamente 2000 m² de laboratorios instalados dedicados: a la dosimetría física, a la radiopatología y dosimetría biológica, a análisis radioquímicos, a la detección de partículas de uranio, a la detección de yodo 129, a la medición de radón, al procesamiento de muestras ambientales, a la evaluación de la contaminación interna, y laboratorios de mediciones (contador de cuerpo entero, espectrometría gamma, alfa y medición de

actividad alfa y beta total y laboratorios de medición de actividad de bajo fondo), de apoyo electrónico, y de determinación de la eficiencia de filtros.

Se realizan tareas de apoyo al control regulatorio y de desarrollo, en las siguientes áreas específicas:

Dosimetría física.

Contaminación interna.

Dosimetría biológica.

Técnicas de medición de radón.

Programa de asesoramiento médico en radioprotección.

Indicadores diagnósticos y pronósticos aplicables a situaciones de sobreexposición accidental.

Efectos de la irradiación prenatal sobre el sistema nervioso central en desarrollo.

Sistema de vigilancia y monitoreo remoto.

Ensayos de filtros.

Desarrollo de técnicas para la detección de actividades nucleares no declaradas.

Técnicas de detección de ensayos nucleares.

En el marco del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares se opera el laboratorio de espectrometría gamma, considerado laboratorio primario en la red internacional establecida en dicho Tratado.

En los laboratorios de análisis radioquímicos, se procesan muestras provenientes de los monitoreos ambientales y muestras obtenidas durante las inspecciones. Se analizan muestras de distintos tipos, entre ellas: aguas, suelos, sedimentos, vegetales, filtros y muestras biológicas (orinas, heces y soplos nasales), para la determinación de diferentes radionucleidos alfa y beta emisores.

En los laboratorios de mediciones de radiación, se realizan mediciones rutinarias y no rutinarias en tiroides, en pulmón y mediciones de cuerpo entero. Asimismo, se llevan a cabo las mediciones relacionadas con estudios ambientales, así como las relacionadas con las inspecciones y auditorías.

En el área de la dosimetría física se efectúan mediciones rutinarias de dosimetría personal y mediciones especiales en reactores, conjuntos críticos y aceleradores de uso médico y de investigación.

Estos laboratorios participan regularmente en intercomparaciones de carácter internacional con el objeto de mantener los estándares requeridos para su funcionamiento.

4. CONTROL DE LA SEGURIDAD RADIOLOGICA Y NUCLEAR

4.1 Instalaciones Fiscalizadas

Las instalaciones fiscalizadas por la ARN tienen fines diversos tales como: la generación de electricidad, la fabricación de los elementos combustibles para reactores nucleares, la producción de radioisótopos, la producción de fuentes radiactivas, la esterilización de material médico y el uso y la aplicación de las radiaciones ionizantes en la medicina, en la industria y en la investigación básica y aplicada. Regulatoriamente, se las clasifica en Instalaciones Clase I, II y III, pudiendo observarse su distribución geográfica y numérica en los mapas y tablas que se adjuntan como Anexos.

La complejidad de las instalaciones y el inventario radiactivo involucrado abarcan un amplísimo rango y su distribución geográfica cubre todo el país. De acuerdo al propósito de uso se exige a la instalación que cumpla con determinados requisitos de diseño, equipamiento y personal, previo a la autorización o licenciamiento de la operación.

En el ANEXO I se podrá apreciar la distribución geográfica nacional de Instalaciones Clase I.

En el ANEXO II se podrá apreciar la distribución geográfica nacional de Instalaciones Clase II y III.

En el Anexo III se muestra una tabla que indica el número de instalaciones bajo control agrupadas conforme al propósito que cumplen.

4.1.2 Proceso de Licenciamiento de Centrales Nucleares

Las tareas cumplidas con relación a las centrales nucleares se enmarcan principalmente en la decisión tomada por el Gobierno de la Nación de completar y poner en marcha la Central Nuclear Atucha II (CNA II), lo que hizo necesario reiniciar el proceso de licenciamiento, debiéndose efectuar una reevaluación integral de todos los aspectos concernientes a la Licencia de Construcción, de modo de asegurar que el diseño de la planta y la finalización

de su construcción satisfagan los requisitos exigibles actualmente a una instalación de ese tipo.

Otras tareas cumplidas consistieron en evaluaciones de seguridad nuclear para las Centrales Nucleares en operación Central Nuclear Atucha I (CNA I) y Central Nuclear Embalse (CNE), en esta última particularmente con relación a la posible extensión de su vida útil. También se realizaron tareas relacionadas con el proyecto de la Cuarta Central Nuclear.

4.2 Acciones Regulatorias-

4.2.1 Emisión de Normativa

La ARN está facultada para "dictar las normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares, salvaguardias internacionales y transporte de materiales nucleares en su aspecto de seguridad radiológica y nuclear y protección física" conforme lo dispone el inciso a) del artículo 16 de la Ley N° 24.804. El Decreto N° 1390/98 reglamentario de dicha ley establece un procedimiento de consulta antes de modificar o dictar una norma nueva aplicable a instalaciones nucleares relevantes. La ARN ha hecho extensivo este procedimiento a las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes.

Las normas regulatorias argentinas tienen un carácter de performance: no son prescriptivas sino de cumplimiento de objetivos de seguridad. El "cómo" se alcanzan esos objetivos se basa en la apropiada toma de decisiones por parte de la organización que se ocupa del diseño, construcción, puesta en marcha, operación y desmantelamiento de la instalación en cuestión; dicha organización debe demostrar a la Autoridad Regulatoria que los medios técnicos que propone cumplen los objetivos que establecen las normas. En el Anexo IV a la presente se podrá visualizar el conjunto de normas regulatorias "Normas AR" que se encuentran vigentes al 22/2/2010.

La ARN genera Guías Regulatorias destinadas a presentar recomendaciones que pueden ser utilizadas como información orientativa para facilitar el

cumplimiento de las normas vigentes. El Conjunto de Guías Regulatorias vigentes al 22/2/2010 se encuentra adjunto como Anexo V al presente trabajo.

3.2.2 Inspecciones y Auditorías

Las actividades regulatorias llevadas a cabo por la ARN para controlar las instalaciones consisten en el análisis de documentación sobre aspectos de diseño y operación, en la evaluación permanente de la seguridad en operación y en la verificación, a través de inspecciones y auditorías regulatorias, del cumplimiento de la licencia correspondiente. Las tareas de análisis y evaluación son llevadas a cabo por personal especializado en seguridad radiológica y nuclear, con herramientas informáticas modernas para el manejo de la información, y familiarizado con el uso de códigos de cálculo para validar, con criterios propios y de manera independiente, la documentación suministrada por el operador.

La acción regulatoria de control se completa con un programa de inspecciones, rutinarias y no rutinarias, para el seguimiento de las tareas que hacen a la seguridad y a la verificación del cumplimiento de la licencia correspondiente.

Las inspecciones rutinarias están relacionadas con las actividades normales de la instalación, el monitoreo de procesos y la verificación del cumplimiento de la documentación mandatoria. En el caso de las centrales nucleares las mismas son llevadas a cabo, básicamente, por inspectores residentes en las instalaciones, sustentados técnicamente por los grupos de análisis y evaluación de la ARN o grupos que actúan para ésta mediante convenios o contratos.

Las inspecciones no rutinarias se realizan ante situaciones específicas, o cuando se hace necesario incrementar el esfuerzo de inspección. En estos casos intervienen especialistas en diversos temas pertenecientes a la ARN o a otras instituciones relacionadas con ésta.

4.2.3 Sanciones Regulatorias

Ante el incumplimiento de la normativa regulatoria, el artículo 16 de la Ley N° 24.804 inciso “g” faculta a la ARN para “Aplicar sanciones, las que deberán

graduarse según la gravedad de la falta en: apercibimiento, multa que deberá ser aplicada en forma proporcional a la severidad de la infracción y en función de la potencialidad del daño, suspensión de una licencia, permiso o autorización o su revocación. Dichas sanciones serán apelables al solo efecto devolutivo por ante la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo Federal”. La ARN cuenta con los siguientes Regímenes de Sanciones:

5. PLAN ESTRATEGICO DEL SECTOR NUCLEAR ARGENTINO

El Gobierno Nacional ha determinado que el desarrollo y mantenimiento de la opción nuclear en la generación masiva de energía y otras aplicaciones es de gran importancia estratégica para la República Argentina y que es esencial para el desarrollo nacional, a fin de plasmar la recuperación industrial, científica y tecnológica. A través de los Decretos Nros. 981/05 y 1085/06 el Poder Ejecutivo Nacional ratificó la decisión de continuar con las actividades de diseño, construcción, adquisición de bienes y servicios, montaje, puesta en marcha y operación de la Central Nuclear Atucha II, e iniciar en el menor plazo posible su operación comercial, encomendando a la empresa Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (NASA) la realización de los actos que fuere menester para la puesta en operación de esa central nuclear de 750 MWe.

En relación a la Central Nuclear Atucha II, la ARN reevaluó la Licencia de Construcción otorgada en 1981, en correspondencia con la actualización del Informe Preliminar de Seguridad, que realizó NASA para adecuarlo a los nuevos conocimientos tecnológicos. La ARN emprendió las actividades de evaluación e inspección vinculadas a la emisión de Licencias de Puesta en Marcha y de Operación, a fin de autorizar la explotación comercial de la Central Nuclear Atucha II.

Por Decreto N° 1107/06 se declaró de Interés Nacional, la construcción y puesta en marcha del Prototipo de Reactor CAREM para la generación de energía nucleoelectrica, por lo cual la ARN deberá fiscalizar y llevar a cabo los correspondientes estudios y evaluaciones de seguridad.

Por otra parte, en el marco del acuerdo global tripartito firmado entre la NASA, la CNEA y la empresa "Atomic Energy of Canada Limited" que incluye los estudios de factibilidad para una cuarta central nuclear, la ARN deberá fiscalizar y llevar a cabo los estudios y evaluaciones de seguridad relacionados con la emisión de las licencias de construcción, puesta en marcha y operación de la nueva central nuclear.

Asimismo, el Gobierno Nacional ha declarado indispensable que la República Argentina reestablezca sus capacidades relacionadas con la minería de uranio y en el área de la tecnología de enriquecimiento de uranio, reactivando el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu así como contemplar la posibilidad de implementar nuevas tecnologías en la materia. En virtud de todo lo expuesto y con el objeto de dar respuesta a los aspectos regulatorios que conlleva el Plan Nuclear Argentino, el Directorio de la ARN ha tomado las siguientes acciones prioritarias:

- Modificación de la Estructura Organizativa de la institución basándola en Actividades y Proyectos y en un funcionamiento matricial que permita dar respuesta eficiente al nuevo escenario planteado.
- Creación de la Actividad Procesos Especiales y modificaciones periódicas a su estructura, a cargo del Presidente del Directorio con el objeto de gestionar los Proyectos de alto impacto, en particular los relacionados con el proceso de licenciamiento de:
 - Central Nuclear Atucha II-
 - Cuarta central Nucleoeléctrica-
 - Reactor CAREM-
 - Extensión de la vida útil de las centrales en operación

Mediante la Resolución de Directorio N° 121/06 establece que los objetivos y tareas asignados a la Actividad Procesos Especiales son de carácter estratégico para la ARN, sin desmedro de todas aquellas tareas y objetivos que se vienen desarrollando para cumplir con las funciones asignadas por la Ley Nacional de la Actividad Nuclear N° 24.804.

6. CONCLUSIONES

La aplicación del control a una unidad, elemento, proceso o sistema puede generar distintos beneficios y logros, sin embargo, su aplicación indistintamente del proceso que se quiera "controlar" es importante porque establece medidas para corregir las actividades, de forma que se alcancen los planes exitosamente, se aplica a todo; a unidades, a personas, y a los actos, determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no vuelvan a presentar en el futuro, localiza los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen las medidas correctivas, proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse en el proceso de planeación, reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores, su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la organización.

El Sistema de Control de Gestión es en términos sencillos definir: quién, cómo y cuándo, aplicará las estrategias de control y evaluará los Factores Críticos de Éxito de la organización además de quién tomará y ejecutará las decisiones correctivas en los diferentes niveles de la entidad.

El control regulatorio que aplica la ARN, en función de las facultadas asignadas por la Ley Nacional de Actividad Nuclear –ley 24.804- mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador. La aplicación del control en una organización como la ARN busca atender finalidades específicas establecidas en la Ley 24.804. Siendo primordial un control preventivo y con margen para realizar las acciones correctivas necesarias, es por ello que la facultad sancionatoria se aplica como el último eslabón en la cadena de fiscalización.

Para que el control sea efectivo debe desarrollarse como una unidad ; pudiendo clasificarse en: Control Preliminar, Control concurrente y Control posterior. El control se apoya en la comprobación, fiscalización e inspección de las variables organizativas para descubrir desviaciones reales o potenciales que influyen o pueden llegar a influir sobre los objetivos que tiene que cumplir la ARN.

7. CITAS BIBLIOGRAFICAS

-Ley Nacional de la Actividad Nuclear

Ley N° 24.804

Actividad Nuclear. Funciones del Estado. Criterio de regulación. Jurisdicción.

Autoridad Regulatoria Nuclear. Definiciones. Disposiciones Generales.

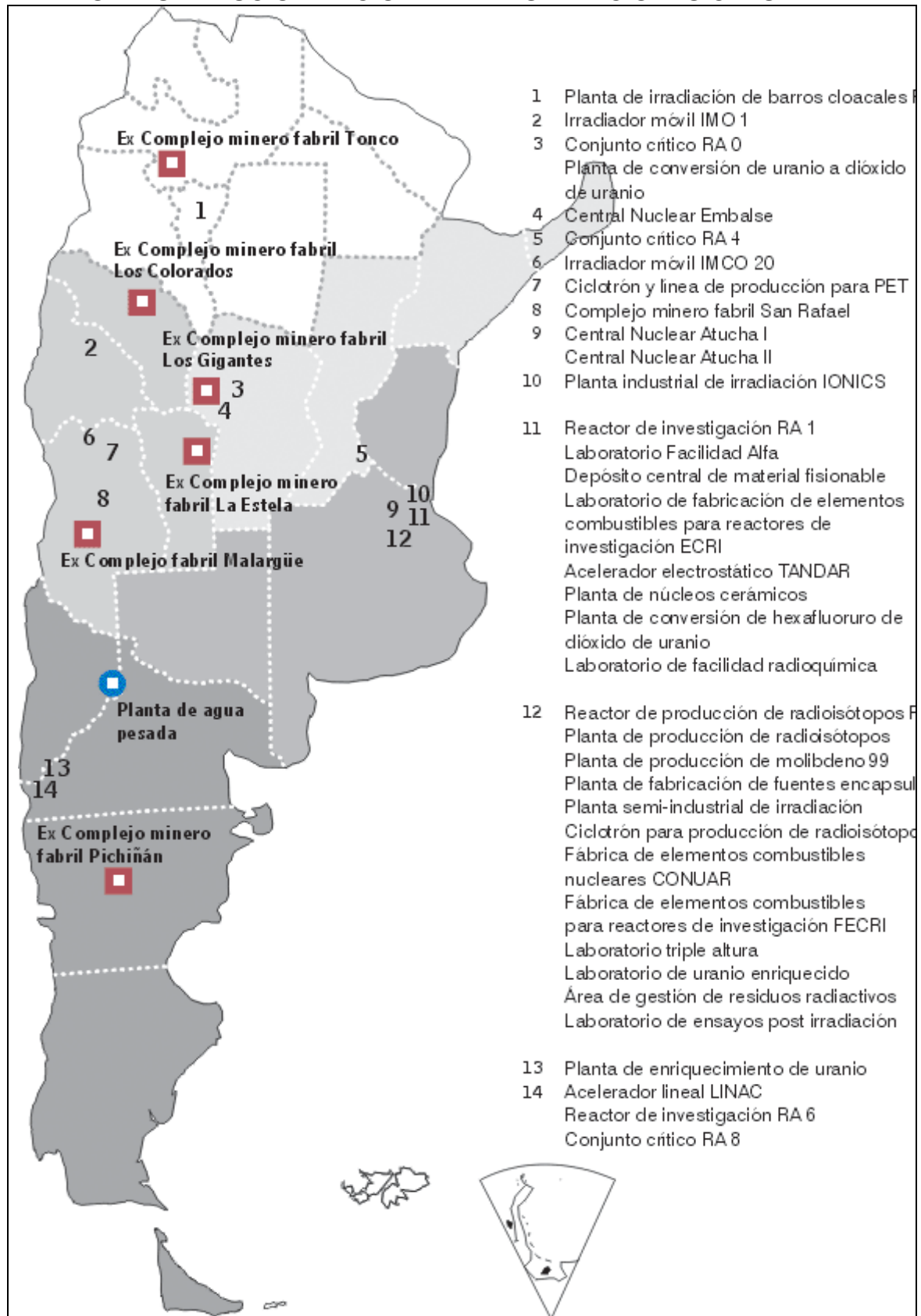
Privatizaciones. Sancionada: Abril 2 de 1997.

-Decreto Reglamentario 1390/1998 de la Ley N° 24.804, Publicado en Boletín Oficial 04/12/98

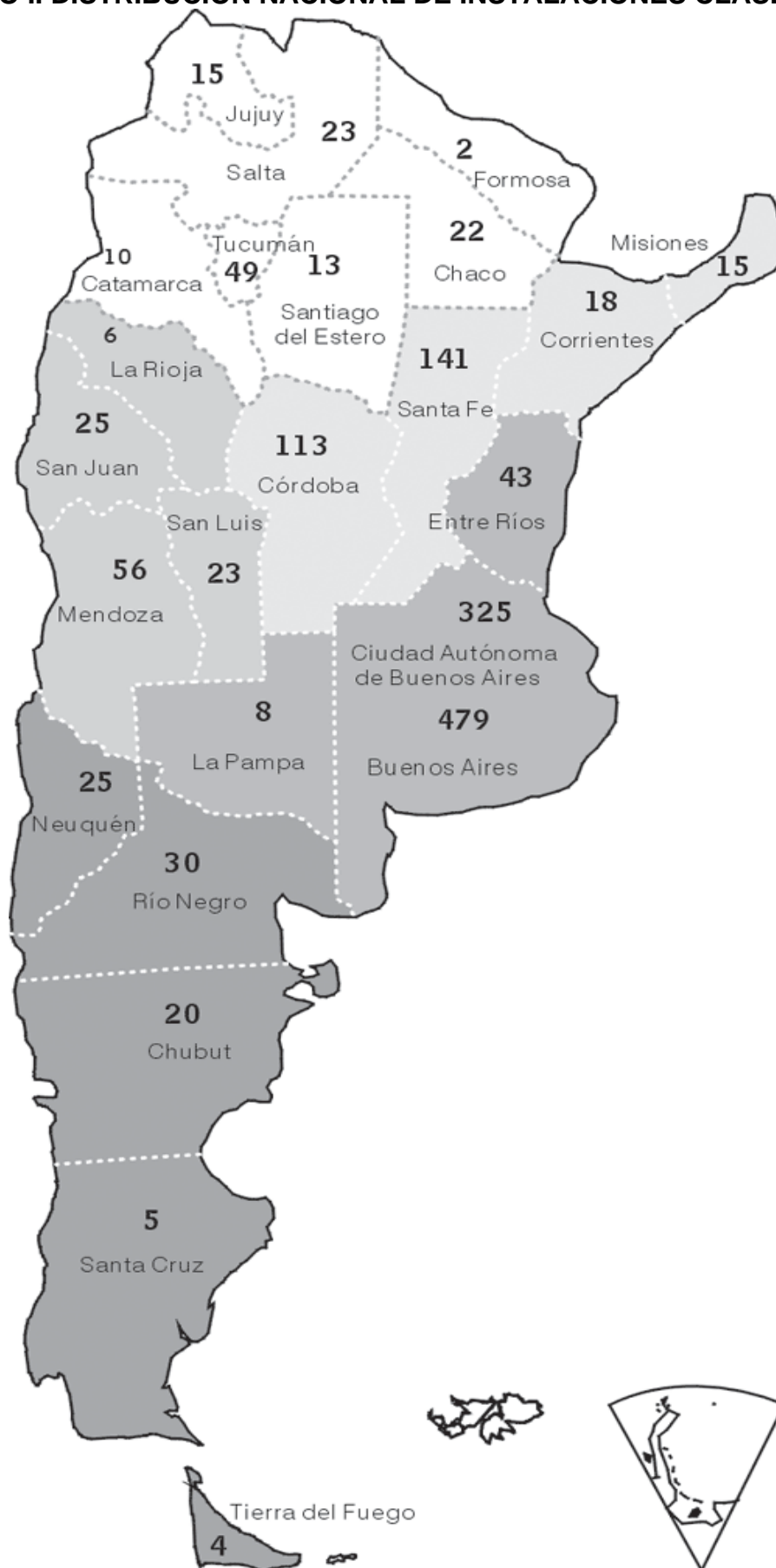
-Normas Regulatorias AR. Autoridad Regulatoria Nuclear -www.arn.gob.ar-

-Informes Anuales ARN www.arn.gob.ar

ANEXO I-DISTRIBUCION NACIONAL DE INSTALACIONES CLASE I



ANEXO II DISTRIBUCION NACIONAL DE INSTALACIONES CLASE II Y III.



ANEXO III

En la tabla siguiente se indica el número de instalaciones bajo control agrupadas conforme al propósito que cumplen.

Instalaciones bajo control regulatorio	Número	Instalaciones bajo control regulatorio	Número
Centrales nucleares en operación	2	Complejos mineros fabriles de uranio	8
Central nuclear en construcción	1	Planta de enriquecimiento de uranio	1
Reactores de investigación	3	Laboratorios de la CNEA	22
Conjuntos críticos	3	Centros de cobaltoterapia	61
Máquinas aceleradoras de partículas	4	Aceleradores lineales de uso médico	54
Plantas de producción de radioisótopos o fuentes radiactivas	5	Centros de medicina nuclear	288
Plantas de irradiación con altas dosis	2	Centros de braquiterapia	68
Instalaciones pertenecientes al ciclo de combustible nuclear	13	Laboratorios de radioinmunoanálisis	322
Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA	1	Instalaciones de gammagrafía	59
Depósitos de material nuclear	3	Medidores industriales y aplicaciones petroleras	294
-	-	Centros de investigación y docencia, y otras aplicaciones	324

ANEXO IV

Conjunto de normas regulatorias vigentes al 22/2/2010.

<u>AR 0.0.1.</u>	Licenciamiento instalaciones Clase I	Revisión 2
<u>AR 0.11.1.</u>	Licenciamiento de personal de instalaciones Clase I	Revisión 3
<u>AR 0.11.2.</u>	Requerimientos de aptitud psicofísica para autorizaciones específicas	Revisión 2
<u>AR 0.11.3.</u>	Reentrenamiento de personal de instalaciones Clase I	Revisión 1
<u>AR 2.12.1.</u>	Criterios de seguridad radiológica para la gestión de los residuos radiactivos provenientes de instalaciones minero fabriles	Revisión 0
<u>AR 3.1.1.</u>	Exposición ocupacional en reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.1.2.</u>	Limitación de efluentes radiactivos en reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.1.3.</u>	Criterios radiológicos relativos a accidentes en reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.2.1.</u>	Criterios generales de seguridad para el diseño de reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.2.3.</u>	Seguridad contra incendios en reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.3.1.</u>	Diseño del núcleo de reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.3.2.</u>	Sistemas de remoción de calor de reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.3.3.</u>	Circuito primario de presión en reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.3.4.</u>	Seguridad de elementos combustibles para reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.4.1.</u>	Sistema de protección e instrumentación relacionada con la seguridad de reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.4.2.</u>	Sistemas de extinción para reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.4.3.</u>	Sistema de confinamiento en reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.5.1.</u>	Alimentación eléctrica esencial en reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.6.1.</u>	Sistema de calidad en reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 3.7.1.</u>	Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación comercial de un reactor nuclear de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.8.1.</u>	Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.9.1.</u>	Criterios generales de seguridad para la operación de reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.9.2.</u>	Comunicación de eventos relevantes en reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.10.1.</u>	Protección contra terremotos en reactores nucleares de potencia	Revisión 1
<u>AR 3.17.1.</u>	Desmantelamiento de reactores nucleares de potencia	Revisión 2
<u>AR 4.1.1.</u>	Exposición ocupacional en reactores nucleares de investigación	Revisión

		0
<u>AR 4.1.2.</u>	Limitación de efluentes radiactivos en reactores nucleares de investigación	Revisión 1
<u>AR 4.1.3.</u>	Criterios radiológicos relativos a accidentes en reactores de investigación	Revisión 2
<u>AR 4.2.1.</u>	Diseño de conjuntos críticos	Revisión 1
<u>AR 4.2.2.</u>	Diseño de reactores de investigación	Revisión 1
<u>AR 4.2.3.</u>	Seguridad contra incendios en reactores de investigación	Revisión 2
<u>AR 4.5.1.</u>	Diseño del sistema de suministro de energía eléctrica de reactores de investigación	Revisión 1
<u>AR 4.7.1.</u>	Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación de un reactor de investigación	Revisión 1
<u>AR 4.7.2.</u>	Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación de un conjunto crítico	Revisión 0
<u>AR 4.8.1.</u>	Pruebas preliminares y puesta en marcha de conjuntos críticos	Revisión 1
<u>AR 4.8.2.</u>	Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores de investigación	Revisión 1
<u>AR 4.9.1.</u>	Operación de conjuntos críticos	Revisión 1
<u>AR 4.9.2.</u>	Operación de reactores nucleares de investigación	Revisión 2
<u>AR 5.1.1.</u>	Exposición ocupacional en aceleradores de partículas Clase I	Revisión 1
<u>AR 5.7.1.</u>	Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación de un acelerador de partículas	Revisión 1
<u>AR 6.1.1.</u>	Exposición ocupacional de instalaciones radiactivas Clase I	Revisión 1
<u>AR 6.1.2.</u>	Limitación de efluentes radiactivos de instalaciones radiactivas Clase I	Revisión 1
<u>AR 6.2.1.</u>	Diseño de plantas de irradiación fijas con fuentes de irradiación móviles depositadas bajo agua	Revisión 2
<u>AR 6.7.1.</u>	Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación de una planta industrial de irradiación	Revisión 1
<u>AR 6.9.1.</u>	Operación de plantas de irradiación fijas con fuentes de irradiación móviles depositadas bajo agua	Revisión 2
<u>AR 7.9.1.</u>	● Operación de equipos de gammagrafía industrial	Revisión 3
<u>AR 7.9.2.</u>	Operación de fuentes de radiación para aplicaciones industriales	Revisión 0
<u>AR 7.11.1.</u>	● Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial	Revisión 3
<u>AR 7.11.2.</u>	Permisos individuales para operadores de fuentes de radiación para aplicaciones industriales	Revisión 0
<u>AR 8.2.1.</u>	Uso de fuentes selladas en braquiterapia	Revisión 0
<u>AR 8.2.2.</u>	Operación de aceleradores lineales de uso médico	Revisión 1
<u>AR 8.2.3.</u>	Operación de instalaciones de telecobaltoterapia	Revisión 3
<u>AR 8.2.4.</u>	Uso de fuentes radiactivas no selladas en instalaciones de medicina nuclear	Revisión

		1
<u>AR</u> <u>8.11.1.</u>	Permisos individuales para el empleo de material radiactivo o radiaciones ionizantes en seres humanos	Revisión 2
<u>AR</u> <u>8.11.2.</u>	Requisitos mínimos de formación clínica activa para la obtención de permisos individuales con fines médicos	Revisión 0
<u>AR</u> <u>8.11.3.</u>	Permisos individuales para especialistas y técnicos en física de la radioterapia	Revisión 0
<u>AR</u> <u>10.1.1.</u>	Norma Básica de Seguridad Radiológica	Revisión 3
<u>AR</u> <u>10.12.1.</u>	Gestión de residuos radiactivos	Revisión 2
<u>AR</u> <u>10.13.1.</u>	Norma de protección física de materiales e instalaciones nucleares	Revisión 1
<u>AR</u> <u>10.13.2.</u>	Norma de seguridad física de fuentes selladas	Revisión 0
<u>AR</u> <u>10.14.1.</u>	Garantías de no desviación de materiales nucleares y de materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear	Revisión 0
<u>AR</u> <u>10.16.1.</u>	Transporte de materiales radiactivos	Revisión 1

ANEXO V

Conjunto de Guías Regulatorias vigentes al 22/2/2010.

GR 1	Factores dosimétricos para irradiación externa y contaminación interna, y niveles de intervención para alimentos	Revisión 1
<u>GR 2</u>	Esquemas sinópticos de los requisitos aplicables al transporte de tipos específicos de remesas de material radiactivo	Revisión 0
<u>GR 3</u>	Condiciones a ser verificadas por el médico examinador de acuerdo al profesiograma psicofísico de la función especificada	Revisión 0
<u>GR 4</u>	Diseño de reactores nucleares de investigación	Revisión 0
<u>GR 5</u>	Recomendaciones generales para la obtención y renovación de permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial	Revisión 1
<u>GR 6</u>	● Niveles genéricos de exención	Revisión 0
<u>GR 7</u>	Diseño de conjuntos críticos	Revisión 0
<u>GR10</u>	Programas de formación especializada y capacitación específica para el licenciamiento de personal de instalaciones radiactivas clase I	Revisión

ANEXO VI

En la siguiente tabla se resumen las características principales de los sistemas de intervención en emergencias de la ARN

Sistema	Objetivo
SIEN Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares	Emergencias originadas por accidentes en centrales nucleares con consecuencias en el exterior de la instalación.
	Interviene en las etapas de preparación, entrenamiento e intervención para emergencias.
	Vínculo con el Sistema Federal de Emergencias SIFEM.
SIER Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas	Emergencias radiológicas en instalaciones y prácticas menores, o que involucren a la población.
	Emergencias radiológicas no previstas en áreas públicas.
	Asesoramiento a autoridades públicas y usuarios.