

La ARN, a través de su sector Capacitación, organiza y coordina cursos, talleres y seminarios de capacitación, tanto para su personal, como para otras instituciones estatales o privadas que utilizan radiaciones ionizantes, como así también para becarios provenientes de instituciones nacionales y extranjeras.

CURSOS

Los cursos dictados pueden ser de carácter general en protección radiológica y seguridad nuclear, o especializados en las diferentes ramas de dicha disciplina. A continuación se describen sucintamente las características de los principales cursos realizados por la ARN.

CURSO DE POSGRADO

La ARN dicta anualmente un Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear dirigido a profesionales provenientes de diferentes ramas de la ingeniería, ciencias exactas, medicina y bioquímica.

El objetivo del curso es la capacitación de profesionales en protección radiológica y seguridad nuclear y en los aspectos regulatorios concernientes, para su desempeño en organismos reguladores nacionales, o en tareas relacionadas con el diseño, construcción, operación y cierre de instalaciones nucleares o radiactivas, así como en tareas relacionadas con las aplicaciones de las radiaciones en medicina, industria y en investigación y docencia.



Promoción 23° del Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear

El curso, de 7 meses de duración y dedicación completa, se dicta ininterrumpidamente desde 1980 a través de un convenio entre la ARN, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y el Ministerio de Salud.

El OIEA auspicia el curso desde su inicio y otorga becas a profesionales latinoamericanos que se postulen, para realizarlo, a través de sus respectivos países.



De esta forma han egresado hasta 2002 un total de 590 profesionales, de los cuales aproximadamente la mitad fueron extranjeros. Los participantes argentinos provienen principalmente de: la ARN, la CNEA, la empresa Nucleoeléctrica Argentina, la Policía Federal, la Gendarmería Nacional Argentina, el Ejército Argentino y becarios designados por concurso.

El curso está estructurado en dos módulos:

Protección Radiológica
Seguridad Nuclear

El módulo de Protección Radiológica tiene una duración de 21 semanas, y el de Seguridad Nuclear de 9 semanas; ambos con 7 horas de cátedra diarias. Los becarios del OIEA asisten a uno o ambos módulos conforme con lo solicitado por sus respectivos países.

El **módulo de Protección Radiológica** comprende, además de un ciclo inicial de equalización, durante el que se revén aspectos de Matemática, Física, Química y Biología, el dictado de los siguientes temas:

- Elementos de radiactividad
- Interacción de la radiación con la materia
- Elementos de neutrónica
- Principios de detección de la radiación
- Radiodosimetría
- Efectos biológicos de las radiaciones
- Protección radiológica ocupacional y de público
- Sistemas de protección
- Intervención en caso de accidente radiológico
- Gestión de residuos radiactivos
- Transporte de material radiactivo
- Aplicaciones médicas de las radiaciones
- Aplicaciones industriales de las radiaciones
- Organización regulatoria

Se llevan a cabo trabajos prácticos referidos a:

- Neutrónica - Cinética de reactores
- Interacción de la radiación con la materia
- Detectores - Espectrometría gamma
- Dosimetría biológica
- Determinación de actínidos en muestras biológicas
- Dosimetría de la contaminación interna
- Dosimetría de la irradiación externa
- Simulacro de emergencia radiológica: búsqueda de una fuente radiactiva perdida
- Monitoraje de áreas

Además se efectúan visitas técnicas al Reactor de investigación y enseñanza RA 1 (CNEA - Centro Atómico Constituyentes), al Reactor de producción de radioisótopos RA 3 (CNEA - Centro Atómico Ezeiza), a la Planta de producción de radioisótopos (CNEA - Centro Atómico Ezeiza), al Área de gestión de residuos radiactivos (CNEA - Centro Atómico Ezeiza) y a otras instalaciones de interés.

Las clases son dictadas principalmente por especialistas de la ARN, además de docentes de la Facultad de Ingeniería (UBA) y del Ministerio de Salud. Expertos del OIEA son invitados en calidad de conferencistas.

Durante la realización de este módulo se llevan a cabo visitas técnicas a las centrales nucleares Atucha I, Atucha II y a la Planta de irradiación perteneciente a la empresa IONICS S.A., sita en la localidad de Tigre, Provincia de Buenos Aires.

El **módulo de Seguridad Nuclear** abarca los siguientes temas:

- Instalaciones nucleares y radiactivas típicas
- Accidentes de criticidad durante la gestión de materiales físeles
- Fundamentos de la seguridad
- Garantía de Calidad
- Seguridad de reactores de potencia e investigación y de conjuntos críticos
- Seguridad de instalaciones radiactivas relevantes

Durante la realización de este módulo, se llevan a cabo visitas técnicas a las centrales nucleares Atucha I y II y Embalse. Las clases son dictadas por especialistas de la ARN y conferencistas extranjeros.

Finalmente, a título ilustrativo, se indica el detalle de los profesionales egresados del curso, desde su inicio en 1980 hasta la 23^o promoción, agrupados por nacionalidades.

| País | Egresados | País | Egresados | País | Egresados |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| Argelia | 4 | España | 1 | Polonia | 1 |
| Argentina | 291 | Filipinas | 8 | Rep. Dominicana | 5 |
| Bolivia | 23 | Guatemala | 10 | Rumania | 1 |
| Brasil | 24 | Haití | 2 | Uruguay | 18 |
| Colombia | 22 | México | 18 | Venezuela | 3 |
| Costa Rica | 9 | Marruecos | 1 | Vietnam | 1 |
| Cuba | 34 | Nicaragua | 4 | Yugoslavia | 1 |
| Chile | 24 | Panamá | 7 | Zaire | 2 |
| Ecuador | 21 | Paraguay | 10 | | |
| El Salvador | 5 | Perú | 40 | | |
| Total: 590 | | | | | |

Durante 2002, en la 23^o edición de este curso participaron 25 profesionales, de los cuales 15 provinieron de la Argentina y 10 del resto de América Latina.

CURSO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA TÉCNICOS

Este curso tiene por objeto capacitar en Protección Radiológica a personal técnico de la ARN, de la CNEA, de Nucleoeléctrica Argentina y de instituciones oficiales y privadas que lo requieran. La duración es de ocho semanas, con siete horas cátedra diarias. El programa del curso abarca los siguientes temas:

- Radiactividad y radiaciones ionizantes
- Interacción de la radiación con la materia
- Radiodosimetría
- Instrumentación
- Efectos biológicos de las radiaciones
- Fundamentos de protección radiológica
- Protección radiológica ocupacional y del público
- Sistemas de protección
- Intervención en accidentes y emergencias radiológicas
- Gestión de residuos radiactivos
- Transporte seguro de materiales radiactivos
- Licenciamiento de instalaciones



Durante el desarrollo del curso se realizan trabajos prácticos en laboratorios de la ARN y visitas técnicas al Reactor RA 3, a la Planta de producción de radioisótopos y al Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA. Durante el año 2002, el curso tuvo 25 participantes provenientes de: Comisión Nacional de Energía Atómica, Prefectura Naval, Ejército Argentino, Nucleoeléctrica Argentina, Dirección Nacional de Aduanas y Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal. Además hubo participantes de Paraguay y Uruguay becados por Organismo Internacional de Energía Atómica (detalle de cursos 2002, véase CD adjunto).

CURSOS ESPECIALIZADOS

La ARN dicta cursos de aplicación en áreas específicas además de los cursos generales en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear mencionados anteriormente. Entre otros:

Transporte de material radiactivo

Salvaguardias para inspectores del OIEA y la ABACC

Monitoreo de aerosoles para operadores del Sistema Internacional de Vigilancia

Respuesta médica en caso de accidente por radiación

Estos cursos son de jornada completa, duración variable entre 1 y 4 semanas y se repiten en promedio cada 2 años.



Curso regional de capacitación para reguladores en protección radiológica y seguridad en irradiadores industriales y de investigación

Por otra parte, la ARN dicta todos los años los módulos de protección radiológica de los siguientes cursos: "Curso de Metodología y de Aplicación de Radioisótopos" (CNEA), "Maestría en Reactores Nucleares" (CNEA/UTN-FRBA) y cursos de "Física de la Radioterapia" y "Dosimetría en Radioterapia" (CNEA). A pedido de usuarios de material radiactivo, se realizan cursos en el área de las aplicaciones industriales de las radiaciones ionizantes.



Curso regional de capacitación para instructores en evaluación y respuesta para emergencias nucleares

La ARN edita regularmente, en versión impresa y disco compacto, una serie de publicaciones institucionales a través de las cuales informa y difunde las actividades realizadas por el organismo. El texto completo de cada una de estas publicaciones puede obtenerse en la página web de la ARN.

Memorias técnicas

Las Memorias Técnicas de la ARN contienen el conjunto de trabajos publicados y/o presentados a congresos por los grupos de trabajo de la institución en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física. Incluye, asimismo, trabajos realizados por convenio entre la ARN y universidades u otros organismos del país y del exterior.

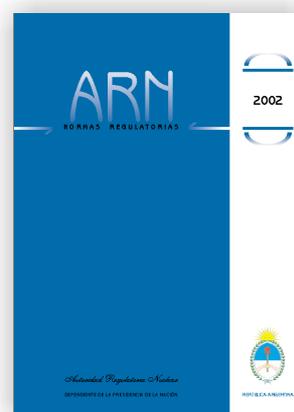
La Memoria Técnica, de periodicidad anual, se edita regularmente desde la creación de la Autoridad Regulatoria Nuclear como organismo independiente.



Normas regulatorias

Esta publicación contiene el conjunto de las normas regulatorias vigentes en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias, protección física y transporte de material radiactivo.

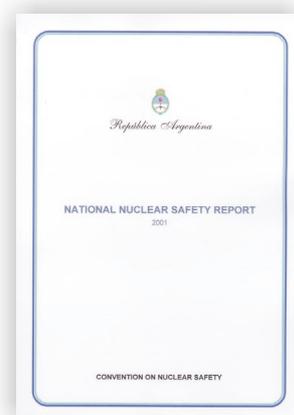
Se efectúan, además, impresiones de cada norma en forma independiente, e integral en versión CD.

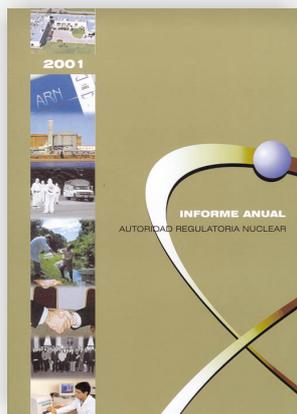


Informe Nacional de Seguridad

El Informe Nacional de Seguridad ha sido redactado siguiendo las directrices emanadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear, cuyo objetivo es obtener y mantener un alto nivel de seguridad nuclear en el mundo entero a través del mejoramiento de las medidas a nivel nacional y de la cooperación internacional. La Argentina suscribió la Convención de Seguridad Nuclear que fuera aprobada por una Conferencia Diplomática en Viena, Austria, el 17 de junio de 1994 y el Congreso de la Nación sancionó la Ley N° 24.776 aprobando la Convención al 4 de febrero de 1997.

Este Informe describe las acciones que la Argentina realiza desde el inicio de sus actividades nucleares, de manera tal que se pueda verificar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la citada Convención.





Informes anuales

Los Informes anuales resumen las principales actividades de regulación y fiscalización realizadas por año calendario en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física sobre el conjunto de instalaciones y prácticas con radiaciones ionizantes distribuidas en el país.

Este informe, enviado regularmente desde 1997 al Honorable Congreso de la Nación, describe el sistema regulatorio argentino, las instalaciones bajo control y las principales actividades regulatorias realizadas por el organismo entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de cada año. Anexos finales detallan las licencias, los permisos, los certificados de transporte emitidos y las inspecciones

practicadas en el curso del año a instalaciones médicas, industriales y de investigación y docencia.



Reseña de actividades

La ARN edita anualmente, en español e inglés, este fascículo de 24 páginas en el cual compendia las principales actividades regulatorias llevadas a cabo por el organismo.



Radioprotección en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes



Este libro está dirigido a profesionales y técnicos que trabajan en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes con el objetivo de proporcionarles los principales elementos de protección radiológica.

Los primeros cuatro capítulos, de carácter introductorio, están dedicados a las magnitudes y técnicas dosimétricas y a describir los efectos biológicos de las radiaciones y los fundamentos de la radioprotección.

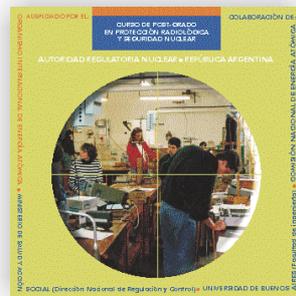
La segunda mitad del libro está íntegramente dedicada a las prácticas médicas con radiaciones ionizantes. Esto es, se tratan los principales aspectos de radioprotección

en: radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. El capítulo final está dedicado a accidentes ocurridos a nivel internacional en el campo de las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes. El anexo, de carácter regulatorio, compendia el conjunto de normas, leyes, decretos y demás reglamentaciones vigentes en materia de seguridad radiológica referidas al radiodiagnóstico, a la medicina nuclear y a la radioterapia.

Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear

El contenido de este CD abarca los principales tópicos de protección radiológica y seguridad nuclear necesarios para la capacitación de profesionales que se desempeñen en organismos reguladores o en tareas relacionadas con las aplicaciones de las radiaciones en medicina, industria, y en investigación y docencia.

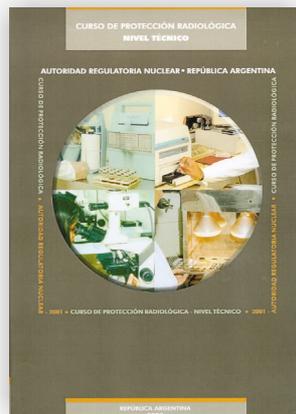
Está dirigido a los participantes del Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad nuclear dictado entre la Autoridad Regulatoria Nuclear, el Ministerio de Salud y la Facultad de Ingeniería de la UBA, contando con el auspicio del OIEA.



Curso de Protección Radiológica (Nivel Técnico)

El Manual del Curso de protección radiológica que la ARN dicta para técnicos desarrolla, a lo largo de 18 capítulos y un anexo, los tópicos básicos y específicos de la protección contra las radiaciones ionizantes.

El libro, si bien desarrolla el programa temático de dicho curso, resulta de interés para personas que desean una introducción al tema.



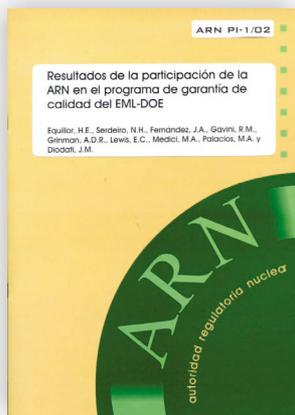
Actividades regulatorias

El sistema regulatorio desarrollado por la ARN para cumplir los objetivos fijados en la Ley N° 24.804 es el objetivo del presente texto.

A través de 8 capítulos, se detallan la organización institucional, el marco normativo, la metodología de fiscalización de las instalaciones bajo control, el sistema para enfrentar emergencias radiológicas y nucleares, la vigilancia radiológica ambiental llevada a cabo por la ARN y los laboratorios con que cuenta la institución.

Los capítulos finales están dedicados a transmitir las relaciones que mantiene la ARN con otras instituciones del país y del exterior, y a las tareas de capacitación e información técnica llevadas a cabo por el organismo.





Publicaciones internas

Las publicaciones internas contienen información preliminar sobre diferentes temas técnicos en protección radiológica, salvaguardias y protección física.

Estos trabajos posteriormente son presentados en congresos o publicados en revistas internacionales.

Al cabo de cada año calendario son incluidos en la Memoria Técnica Anual.



Manual de técnicas de laboratorio

El presente Manual describe las diferentes técnicas desarrolladas y aplicadas en los laboratorios de la ARN, fruto de cuatro décadas de trabajo continuo.

Se detallan, a lo largo de siete capítulos, el tratamiento de las muestras ambientales, las diferentes técnicas radioquímicas empleadas, las técnicas de dosimetría física y biológica, y los tratamientos de descontaminación interna y externa.

Este Manual contiene las técnicas estandarizadas que la ARN somete regularmente a intercomparaciones de carácter internacional.

Nota: el detalle de las publicaciones de 2002, véase en el CD adjunto.

SISTEMAS INFORMÁTICOS

Desde 1995 la Autoridad Regulatoria Nuclear cuenta con una red informática que permite la comunicación mutua entre sus integrantes y de ellos con el mundo exterior.

Esta red da soporte a más de 220 estaciones de trabajo y está compuesta a su vez por dos redes de área local, una en el edificio de la Sede Central de la ARN y otra en el Centro Atómico Ezeiza.

Sus objetivos principales son:

Permitir a los usuarios de cualquier parte de la organización trabajar en proyectos de grupo, compartir documentos, acceder a bases de datos o a cualquier otro tipo de información disponible en la red.

Automatizar el flujo de trabajo contemplado en los procesos administrativos de la organización.

Diseñar y mantener un sistema común de gestión de la Red.

Los sistemas operativos utilizados son: Netware 4.1, Windows NT 4 y SCO Unix 5.04 los cuales son soportados por servidores con multiprocesador, arreglo de discos y fuente redundante. Se cuenta con una red de energía eléctrica estabilizada que alimenta todo el equipamiento informático.

Para la conexión a Internet se dispone de dos radio enlaces, uno de 64 kbps y otro de 128 kbps, que conectan la Sede Central y el Centro Atómico Ezeiza con Retina (Red Teleinformática Académica), el proveedor del servicio de Internet.

Intranet



La ARN ha desarrollado y mantiene operativa una Intranet destinada a ser el archivo central de toda la información técnica necesaria para cumplir con los objetivos asignados por la ley. Se accede a la misma a través de la red informática interna.

De esta forma desde 220 estaciones de trabajo de la ARN es posible acceder en forma permanente a información técnica en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física, y a información administrativa de carácter general.

La utilización de la intranet en el trabajo diario del organismo ha permitido el acceso rápido y permanente a la información desde

los diferentes grupos de trabajo aumentando de esta manera la eficiencia en la ejecución del plan anual de trabajo.

Sitio web

La dirección de la página web de la ARN es:

<http://www.arn.gov.ar>

En la misma pueden obtenerse, además de información general sobre la institución, el texto completo de:

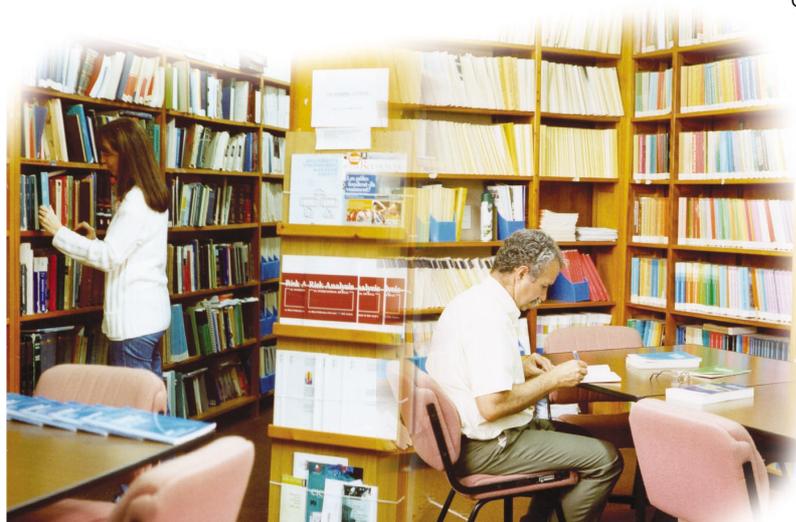


- Normas regulatorias AR.
- Régimen de Tasas por licencia-miento e inspección.
- Régimen de Sanciones.
- Comunicados de prensa.
- Leyes y decretos referidos al área regulatoria.
- Permisos y licencias de operación emitidas.
- Cursos de capacitación.
- Memorias técnicas.
- Informe Nacional de la Convención sobre Seguridad Nuclear.

CENTRO DE INFORMACIÓN

8

La función del Centro de Información de la ARN es proveer, en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física, la información necesaria que sirva de apoyo a la función regulatoria que cumple el



organismo. Teniendo en cuenta los avances a nivel de comunicaciones producidos en la década de 1990, la ARN ha implementado diferentes servicios basados en medios informáticos modernos donde el énfasis está puesto principalmente en “cómo acceder a la información”, más que en el desarrollo de extensas colecciones bibliográficas.

El Centro de Información cuenta con dos unidades funcionales ubicadas, una en su Sede Central, sita en Avenida del Libertador 8250 y otra en el Centro Atómico Ezeiza. En las unidades mencionadas se dispone de:

Centro de información de la ARN: Unidad Centro Atómico Ezeiza

dirección electrónica que permite dialogar

con los usuarios y enviar los resultados de búsquedas bibliográficas, además de comunicarse con bibliotecas de otras instituciones nacionales o del exterior; acceso a internet y material de apoyo para facilitar la consulta por parte de los usuarios, tales como fax y scanner que posibilitan el envío de copia de documentos en aquellos casos que requieran rapidez.

Los servicios al usuario brindados por ambas unidades son:

Acceso a bases de datos propias de la ARN y en disco compacto.

Acceso a bancos de datos remotos en el exterior.

Préstamos de libros y publicaciones periódicas e informes.

Préstamos interbibliotecarios.

Revistero semanal.

Atención de consultas personales (por fax, correo electrónico o teléfono).

Para cumplir dicho servicio se cuenta con:

Publicaciones seriadas e informes

El Centro de Información cuenta, entre sus informes internacionales más importantes relacionados al área regulatoria nuclear, los detallados a continuación.

AECB (Atomic Energy Control Board, Canadá)

IAEA-TECDOC (International Atomic Energy Agency, Austria)

ICRU (International Commission on Radiation Units and Measurements, EE. UU.)

NCRP (National Council on Radiation Protection and Measurements, EE. UU.)

NRPB (National Radiological Protection Board, Reino Unido)

NUREG (Nuclear Regulatory Commission, EE. UU.)

RISO (Risoe National Laboratory, Dinamarca)

[SAFETY SERIES](#) (International Atomic Energy Agency, Austria)
[SKB](#) (Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co., Suecia)
[SSI](#) (Swedish Radiation Protection Institute, Suecia)
[TRS-Technical Reports Series](#) (International Atomic Energy Agency, Austria)

Publicaciones periódicas

El Centro de Información dispone de colecciones de publicaciones periódicas especializadas en protección radiológica y seguridad nuclear. Se citan a continuación los principales títulos.

[Annals of the ICRP - International Commission on Radiological Protection](#)
[Health Physics](#)
[International Journal of Radiation Biology](#)
[International Journal of Radiative Materials Transport](#)
[Journal of Environmental Radioactivity](#)
[Journal of Radiological Protection](#)
[Nuclear Safety](#)
[Radiation Measurements](#)
[Radiation Protection Dosimetry](#)
[Radiation Protection Management](#)
[Radiation Research](#)
[Radiological Protection Bulletin](#)

Bases de datos propias

Las bases de datos propias, desarrolladas bajo el programa MicroISIS de la UNESCO, y que reflejan el fondo documental que posee la ARN, son:

[Base de datos "BIBREG"](#), para el ingreso de libros, informes y memorias anuales.
[Base de datos "PENTES"](#), para la incorporación de las publicaciones periódicas.
[Base de datos "MAC"](#), formada por todos los informes (NUREG) elaborados por la Nuclear Regulatory Commission de los Estados Unidos de América.

Bases de datos en CD-ROM

La ARN dispone de bases en disco compacto, entre las cuales se destacan:

[INIS](#): base de datos del OIEA. Contiene información desde 1970 a la fecha, sobre la utilización de la energía atómica con fines pacíficos y sobre temas de seguridad radiológica.
[Nuclear Science Abstracts](#): base de datos producida por el Departamento de Energía de EE. UU. (DOE), conteniendo información nuclear, desde 1948 hasta 1976.

Normas

El Centro de Información dispone de las siguientes normas internacionales:

[ANSI/ANS](#) (American Nuclear Society, EE. UU.)
[CAN](#) (Canadian Standards Association, Canadá)
[IEEE](#) (Institute of Electrical and Electronics Engineers, EE. UU.)
[ISO](#) (International Organization for Standardization)
[KTA](#) (Kerntechnischer Ausschuss, Alemania)
[KWU](#) (Kraftwerk Union, Alemania)
[REGULATORY GUIDES](#) (Guías Regulatorias de NRC, EE. UU.)



Acceso a bancos de datos remotos

La recuperación de documentos primarios se realiza a través de los siguientes servicios:

British Library. Dicho sistema permite el acceso a fuentes de información publicadas en todo el mundo: artículos de publicaciones periódicas no existentes en el país, obtención de trabajos presentados a congresos internacionales y préstamos de documentos originales, entre otros.

INIS Clearinghouse (OIEA). Es un servicio dependiente de la Secretaría del INIS (International Nuclear Information System) para la obtención de documentación bibliográfica ingresada al OIEA desde 1970.

NTIS (National Technical Information Service). Es la fuente oficial del gobierno de los EE. UU. para la obtención de informes científico-técnicos emanados de dicho país.

Dialog Select/Uncover. Servicio de información para búsquedas bibliográficas.

Integración a redes de información bibliográfica

El Centro de Información participa en dos importantes redes colaborando con toda la información relacionada a las colecciones de publicaciones periódicas y seriadas. Dichas redes son las siguientes:

Red Regional de Información en el Área Nuclear (RRIAN): participan unidades de información de América Latina y el Caribe.

Centro Argentino de Información Científica y Técnica (CAICYT): en esta red, la biblioteca de la ARN forma parte del catálogo colectivo de publicaciones periódicas de la Argentina (CCPP) facilitando la localización de revistas y el acceso a sus artículos.

| La comunicación al Centro de Información puede realizarse a: | Direcciones de email: |
|--|--|
| Teléfono: 4379-8481/8182 y 6323-1338 Fax: 4379-8591 y 6323-1171 | mhisano@sede.arn.gov.ar acarrega@cae.arn.gov.ar |

[Volver a índice](#)