

CAPACITACIÓN

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 POSTGRADO

La ARN dicta anualmente un Curso de Postgrado 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.

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 extranjeros que se postulan, a través de sus respectivos países, para realizarlo.

De esta forma han egresado hasta 2000 un total de 563 profesionales, de los cuales aproximadamente la mitad fueron extranjeros. Los participantes argentinos provienen principalmente de: la ARN, la CNEA, la NASA, la Policía Federal, la Gendarmería Nacional Argentina y becarios designados por concurso.



Promoción 21°
del Curso de postgrado
en Protección Radiológica
y Seguridad Nuclear



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 ecualización, durante el que se repasan aspectos de Matemática, Física, Química y Biología, el dictado de los siguientes temas específicos:

- 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 6 (CNEA - Centro Atómico Bariloche), 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.

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

- Instalaciones nucleares y radiactivas típicas
- Accidentes de criticidad durante la gestión de materiales fisiles

- 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 21^o promoción, agrupados por nacionalidades.

País	Nº de egresados	País	Nº de egresados	País	Nº de egresados
Argelia	4	El Salvador	4	Perú	37
Argentina	271	España	1	Polonia	1
Bolivia	22	Filipinas	8	Rep. Dominicana	4
Brasil	22	Guatemala	9	Rumania	1
Colombia	21	México	17	Uruguay	16
Costa Rica	7	Marruecos	1	Venezuela	23
Cuba	33	Nicaragua	3	Vietnam	1
Chile	23	Panamá	5	Yugoslavia	1
Ecuador	18	Paraguay	8	Zaire	2
Total: 563					

Durante 2000, en la 21^o edición de este curso participaron 24 profesionales, de los cuales 8 provinieron de Argentina y 16 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 la NASA 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 2000 participaron en este Curso personal de: la Autoridad Regulatoria Nuclear, la Comisión Nacional de Energía Atómica, la Gendarmería Nacional y la Comisión Chilena de Energía Nuclear.



CURSOS ESPECIALIZADOS

Además de los cursos generales en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear mencionados anteriormente, distintos grupos de la ARN dictan cursos de aplicación en áreas específicas. Entre otros:

Transporte de material radiactivo

Salvaguardias para inspectores del OIEA y ABACC

Monitoreo de aerosoles para operadores del Sistema Internacional de Vigilancia del CTBT

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.



Trabajo práctico en el Curso regional de Respuesta médica en emergencias radiológicas Buenos Aires, 16 al 20 de octubre de 2000

Por otra parte, la ARN dicta todos los años, los módulos de protección radiológica de los siguientes cursos: "Curso de posgrado en Ingeniería Nuclear (CNEA/UBA)", "Curso de Metodología y de Aplicación de Radioisótopos (CNEA)" y cursos de "Física de la Radioterapia" y de "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 Transporte seguro de material radiactivo Buenos Aires, 3 al 13 de octubre de 2000

Por otra parte, especialistas de la ARN son invitados a dictar clases en diferentes cursos tales como, de Radiofísica Sanitaria del Ministerio de Salud, de Protección Radiológica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Litoral, entre otros.

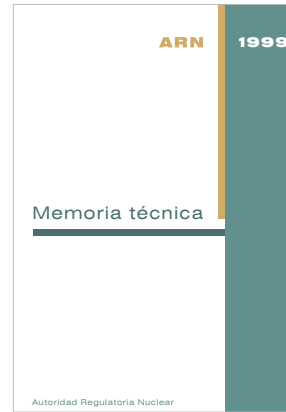
PUBLICACIONES DE LA ARN

La ARN edita regularmente, en versión impresa y disco compacto, las siguientes publicaciones institucionales.

Memorias Técnicas

Las Memorias Técnicas de la ARN contienen el conjunto de trabajos publicados y/o presentados a congresos por los distintos 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.

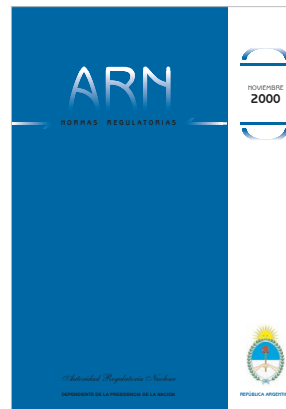
La Memoria Técnica, de periodicidad anual, se edita regularmente desde la creación independiente de la Autoridad Regulatoria.



Normas Regulatorias

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

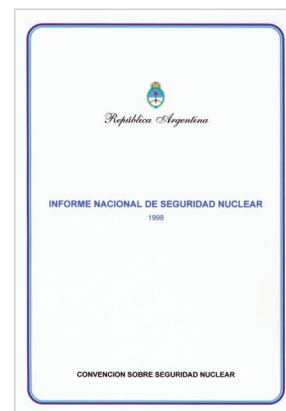
Se efectúan, además, impresiones de cada norma en forma independiente, e integral en versión CD.

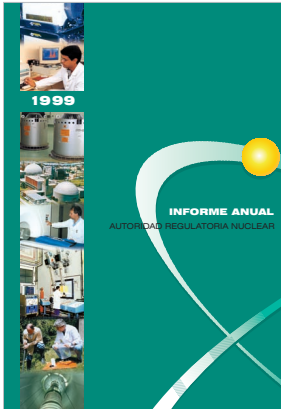


Informe Nacional de Seguridad

Este Informe, estructurado en 14 capítulos y 10 anexos, 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 acciones 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 durante el 1º de enero y el 31 de diciembre de cada año. Dos anexos finales contienen las licencias, los permisos, las autorizaciones de operación, los certificados de transporte emitidos y las inspecciones practicadas en el curso del año a instalaciones médicas, industriales y de investigación y docencia.

los permisos, las autorizaciones de operación, los certificados de transporte emitidos y las inspecciones practicadas en el curso del año a instalaciones médicas, industriales y de investigación y docencia.

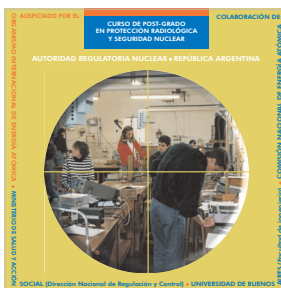


Radioprotección en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes

Este libro, presentado en 11 capítulos y un anexo, 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 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

Este libro contiene 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.

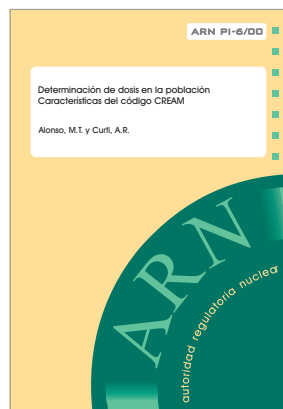
Está dirigido a los participantes del Curso de Posgrado en Protección Física y Seguridad nuclear dictado entre la Autoridad Regulatoria Nuclear, el Ministerio de Salud y la Facultad de Ingeniería de la UBA, contando con el auspicio del OIEA.

Publicaciones internas

Estas publicaciones 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.



SISTEMAS INFORMÁTICOS

Desde 1995 la Autoridad Reguladora 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 240 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.

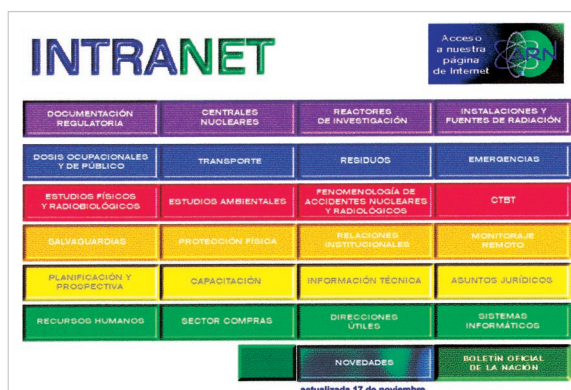
Los Sistemas Operativos utilizados son: Netware 4.1, Windows NT 4 y SCO Unix 5.04 los cuales son soportados por Servidores con Multiprocesador, arreglo de discos y fuente redundante. Se cuenta con una red de energía eléctrica estabilizada que alimenta todo el equipamiento informático.

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 de la ARN

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 240 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 de la ARN 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 de la ARN.

Sitio Web de la ARN



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 licenciamiento e inspección
- Régimen de Sanciones
- Comunicados de prensa
- Leyes y decretos referidos al área regulatoria
- Premisos, licencias y autorizaciones de operación emitidas
- Cursos de capacitación
- Memorias técnicas
- Informes anuales
- Informe Nacional de la Convención sobre Seguridad Nuclear

CENTRO DE INFORMACIÓN

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, 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 cada una de las unidades mencionadas se dispone de: 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; torre multidisco CD-ROM inteligente de acceso remoto 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

Préstamos interbibliotecarios

Revistero semanal

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

Centro de información de la ARN, Unidad Sede Central



Centro de información de la ARN, Unidad Centro Atómico Ezeiza



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.
[Base de datos "NORMAS"](#), para el ingreso y recuperación de normas internacionales y nacionales referentes a la actividad regulatoria.
[Base de datos "GPRS"](#), para la incorporación de documentos solicitados a instituciones internacionales, como así también los trabajos científicos y técnicos elaborados por profesionales que hayan integrado el área de protección radiológica y seguridad nuclear.

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.

NUCLEAR REGULATORY LIBRARY: Contiene boletines, circulares, noticias, guías regulatorias, informes NUREG, reportes de licencias e inspecciones, pertenecientes a la Nuclear Regulatory Commission (NRC). Posee casi la totalidad del Code of Federal Regulations de los EE. UU.

MEDLINE: Base de datos de la National Library of Medicine, considerada la primera fuente de literatura biomédica.

BASE DE DATOS ARCAL X: es el catálogo colectivo de publicaciones seriadas del área nuclear de América Latina y el Caribe. Compilada por el Centro de Información de la CNEN, Brasil.

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 DOCUMENTS (Atomic Energy Control Board, Canadá)

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 a la fecha. Es recibida, en la ARN, en forma de microficha.

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.

La comunicación al Centro de Información puede realizarse a:

Teléfono: 4379-8481/8182 y 4704-1338
Fax: 4379-8591 y 4704-1171

Direcciones de email:

Mhisano@sede.arn.gov.ar
acarrega@cae.arn.gov.ar

