

Radiaciones Ionizantes

Protocolo de trabajo UdelaR

Noviembre 2022

Radiación:

Transporte o propagación de energía en forma de partículas u ondas

Radiación ionizante:

Radiación con energía suficiente para producir ionizaciones en la materia

→ Puede causar efectos biológicos deseados e indeseados



Ej: Radioterapia

Ej: Cataratas



Radioprotección:

Acciones que procuran que la relación beneficio/costo resulte favorable

Instituciones referentes en radioprotección

UNSCEAR

United Nations Scientific
Committee on the Effects
of Atomic Radiation

ICRP

International
Commission on
Radiological
Protection

IAEA

International Atomic
Energy Agency

ARNR

Autoridad Reguladora
Nacional en Radioprotección

Leyes y normativa nacional

- Ley 17.930 (2005): Creación de la Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección (ARNR)
- Ley 19.056 (2013): Ley de protección radiológica. Le confiere a la ARNR la potestad de crear la normativa sobre protección y seguridad radiológica del país y fiscalizar su cumplimiento.

En UdelaR existen diferentes servicios que utilizan emisores de RI con fines de investigación, docencia, asistencia hospitalaria e industrial. **Es responsabilidad de cada servicio conocer y cumplir con la normativa vigente.**

Leyes y normativa nacional

- Ley 17.930 (2005): Creación de la Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección (ARNR)
- Ley 19.056 (2013): Ley de protección radiológica. Le confiere a la ARNR la potestad de crear la normativa sobre protección y seguridad radiológica del país y fiscalizar su cumplimiento.

En UdelaR existen diferentes servicios que utilizan emisores de RI con fines de investigación, docencia, asistencia hospitalaria e industrial. **Es responsabilidad de cada servicio conocer y cumplir con la normativa vigente.**

Normas UY

- Norma UY 100: Reglamento básico de protección y seguridad radiológica.
- Norma UY 101: Seguridad radiológica para la operación de equipos de gammagrafía industrial.
- Norma UY 102: Uso de fuentes selladas en braquiterapia.
- Norma UY 103: Operación de aceleradores lineales de electrones para uso médico.
- Norma UY 104: Operación de equipos de telecobaltoterapia.
- Norma UY 105: Medicina nuclear.
- Norma UY 106: Gestión de desechos radiactivos.
- Norma UY 107: Transporte de materiales radiactivos.
- Norma UY 108: Seguridad radiológica en radiodiagnóstico médico y odontológico.
- Norma UY 109: Autorizaciones individuales para el empleo de material radiactivo o radiaciones ionizantes en seres humanos.
- Norma UY 100: Autorizaciones individuales para uso de equipos de gammagrafía industrial.
- Norma UY 111: Operación de plantas de irradiación panorámicas, tipo IV, con fuente radiactiva depositada bajo agua.

Normas UY

- Norma UY 112: Cronograma para la presentación de la documentación antes de la operación de una plantas de irradiación.
- Norma UY 113: Autorizaciones individuales y autorizaciones específicas para el personal en la operación de plantas de irradiación.
- Norma UY 114: Diseño de plantas industriales de irradiación panorámicas, tipo IV, con fuente radioactiva depositada bajo agua.
- Norma UY 115: Requerimientos de aptitud psicofísica para autorizaciones específicas en una plantas de irradiación.
- Norma UY 116: Seguridad radiológica en el uso de medidores industriales.
- Norma UY 117: Clasificación de las fuentes radiactivas y de las prácticas en las cuales son empleadas.
- Norma UY 118: Seguridad física de fuentes selladas.
- Norma UY 119: Cualificación del personal de la ARNR.
- Norma UY 120: Seguridad radiológica para instalaciones y equipos de RX utilizados en el control de equipajes y cargas.
- Norma UY 121: Perfilaje de pozos petroleros.
- Norma UY 122: Servicios de vigilancia radiológica individual.

Norma UY100

- **Artículo 3.** El presente reglamento establece requisitos de obligatorio cumplimiento en **todas las instalaciones o actividades** que originen riesgos radiológicos.
- **Artículo 6.** Las exposiciones a las cuales se aplica el presente reglamento son: exposición ocupacional, exposición médica y exposición del público debida a cualquier práctica o fuente.
- **Artículo 10.** Toda persona que se proponga realizar alguna de las acciones mencionadas en el artículo 6 y, en consonancia a lo determinado en el artículo 6 de la Ley de Protección Radiológica N° 19.056, deberá notificarlo a la ARNR acorde con lo establecido en la Guía de autorización para instalaciones y actividades asociadas y en la Guía de autorizaciones individuales, de la ARNR.

Norma UY100

- **Artículo 3.** El presente reglamento establece requisitos de obligatorio cumplimiento en todas las instalaciones o actividades que originen riesgos radiológicos.
- **Artículo 6.** Las exposiciones a las cuales se aplica el presente reglamento son: **exposición ocupacional, exposición médica y exposición del público** debida a cualquier práctica o fuente.
- **Artículo 10.** Toda persona que se proponga realizar alguna de las acciones mencionadas en el artículo 6 y, en consonancia a lo determinado en el artículo 6 de la Ley de Protección Radiológica N° 19.056, deberá notificarlo a la ARNR acorde con lo establecido en la Guía de autorización para instalaciones y actividades asociadas y en la Guía de autorizaciones individuales, de la ARNR.

Norma UY100

- **Artículo 3.** El presente reglamento establece requisitos de obligatorio cumplimiento en todas las instalaciones o actividades que originen riesgos radiológicos.
- **Artículo 6.** Las exposiciones a las cuales se aplica el presente reglamento son: exposición ocupacional, exposición médica y exposición del público debida a cualquier práctica o fuente.
- **Artículo 10.** Toda persona que se proponga realizar alguna de las acciones mencionadas en el artículo 6 y, en consonancia a lo determinado en el artículo 6 de la Ley de Protección Radiológica N° 19.056, deberá notificarlo a la ARNR acorde con lo establecido en la Guía de autorización para instalaciones y actividades asociadas y en la Guía de autorizaciones individuales, de la ARNR.

Norma UY117: Clasificación de prácticas

PRACTICA	TECNICA	Categoría de las fuentes radiactivas y equipos generadores	Riesgo	Frecuencia de inspección, años	Tipo de autorización que se otorgará	Vigencia de la autorización, años	Vigencia de la Autorización Individual, años
Radioterapia	Teleterapia con fuente	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
	Teleterapia con LINAC	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
	Gammaknife	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
	Braquiterapia de alta/media tasa de dosis	2	ALTO	2	LICENCIA	5	5
	Braquiterapia de baja tasa	4	MEDIO	3	REGISTRO	5	N/A
	Braquiterapia con placas oculares e implantes permanentes de baja tasa de dosis	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Terapia superficial con Rayos X	2	ALTO	2	LICENCIA	5	5
Medicina Nuclear	Diagnóstico y Terapia	3	MEDIO	2	LICENCIA	5	5
	Radiosinoviortesis	4	BAJO	4	REGISTRO	5	N/A
	Radioinmunoanálisis	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
Intervencionismo	Intervencionismo	3	ALTO	1	LICENCIA	5	5
Diagnóstico Médico	Tomografía	3	MEDIO	2	LICENCIA	5	5
	Mamografía	3	BAJO	3	LICENCIA	5	5
	Radiografía convencional/ Fluoroscopia	3	MEDIO	3	LICENCIA	5	5
	Equipo móvil de Rayos X	3	BAJO	3	LICENCIA	5	5
	Densitometría ósea	5	MUY BAJO		REGISTRO	5	N/A
	Dental - Clínica	5	MUY BAJO	2	REGISTRO	5	N/A
	Dental - Consultorio	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
Diagnóstico Veterinario	Equipos fijos de Rayos X	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Equipos móviles de Rayos X	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
Radiografía Industrial	Gammagrafía	2	ALTO	2	LICENCIA	5	3
	con Rayos X	2	MEDIO	2	LICENCIA	5	3
Radiotrazador en la Industria	Radiotrazador	5	BAJO	4	REGISTRO	5	N/A
Irradiadores	Irradiador con fuentes	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
	Irradiador autoblandado	1	MUY ALTO	3	LICENCIA	5	5
	Acelerador de partículas	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
Medidores Nucleares	Fijos	4	BAJO	3	REGISTRO	5	N/A
	Móviles	3	MEDIO	3	LICENCIA	5	N/A
	Con Rayos X	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A

FMED
FO

FVET

FMED

FA

Norma UY117: Clasificación de prácticas

PRACTICA	TECNICA	Categoría de las fuentes radiactivas y equipos generadores	Riesgo	Frecuencia de inspección, años	Tipo de autorización que se otorgará	Vigencia de la autorización, años	Vigencia de la Autorización Individual, años
Técnicas analíticas	Difracción de Rayos X	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Fluorescencia con fuentes selladas	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Fluorescencia por Rayos X	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Rayos X de investigación y docencia	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Uso de fuentes en investigación y docencia	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Espectrometría Mossbauer	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
	Cromatógrafo de gases	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
Perfilaje de pozos	Con fuentes	3	MEDIO	3	LICENCIA	5	5
	Con generadores de neutrones	3	MEDIO	3	LICENCIA	5	5
Producción de radioisótopos	Planta para producción de radioisótopos	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
	Ciclotrón	1	MUY ALTO	1	LICENCIA	5	5
Rayos X de Seguridad	Control de bultos postales, carga y equipaje	5	MUY BAJO	4	REGISTRO	5	N/A
	Inspección de contenedores con aceleradores	3	MEDIO	2	LICENCIA	5	5
	Inspección corporal	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
Rayos X control de calidad	Control de calidad de procesos	5	MUY BAJO	5	REGISTRO	5	N/A
Inspección de contenedores con fuentes radiactivas	Inspección de contenedores con fuentes radiactivas	1	ALTO	2	LICENCIA	5	5
Gestión de desechos radiactivos	Gestión de desechos radiactivos	2	ALTO	1	LICENCIA	5	5
Calibración dosimétrica	Con fuentes	2	ALTO	2	LICENCIA	5	5
	Con equipos generadores Rayos X	2	ALTO	2	LICENCIA	5	5

FCIEN
FQ
CURE
FA

FCIEN-CIN

En caso que la práctica no esté contemplada en la normativa, realizar la consulta ante la ARNR.

Norma UY100: Definiciones

- **Zona controlada:** Área delimitada en la que se requieren o podrían requerirse medidas de protección y disposiciones de seguridad específicas con objeto de controlar las exposiciones o prevenir la propagación de la contaminación en condiciones normales de trabajo, y de impedir o limitar el alcance de las exposiciones potenciales.
- **Zona supervisada:** Área delimitada que no constituye una zona controlada, pero dentro de la cual se mantienen bajo vigilancia las condiciones de exposición ocupacional, aunque normalmente no se requieran medidas de protección o disposiciones de seguridad específicas.

Norma UY100: Definiciones

- **Zona controlada:** Área delimitada en la que se requieren o podrían requerirse medidas de protección y disposiciones de seguridad específicas con objeto de controlar las exposiciones o prevenir la propagación de la contaminación en condiciones normales de trabajo, y de impedir o limitar el alcance de las exposiciones potenciales.
- **Zona supervisada:** Área delimitada que no constituye una zona controlada, pero dentro de la cual se mantienen bajo vigilancia las condiciones de exposición ocupacional, aunque normalmente no se requieran medidas de protección o disposiciones de seguridad específicas.

Norma UY100: Definición de TOE

- Aquellos trabajadores que:

- operan directamente equipos generadores o manipulan fuentes radiactivas, independiente del nivel de la exposición normal, siempre que la práctica laboral no pueda ser calificada por la ARNR como exenta.

- no operan equipos ni manipulan directamente fuentes radiactivas, pero que en el desempeño de su trabajo se estima que tengan o puedan tener exposiciones normales, iguales o superiores a lo recomendado para individuos del público, siempre que ello esté debidamente **justificado y optimizado**.

- se desempeñan en áreas controladas, independientemente del tiempo que permanezcan en dicha área y de los niveles de exposición normal que tengan, aun cuando se trate de exposiciones esporádicas.

Norma UY100: Definición de TOE

- Aquellos trabajadores que:

- operan directamente equipos generadores o manipulan fuentes radiactivas, independiente del nivel de la exposición normal, siempre que la práctica laboral no pueda ser calificada por la ARNR como exenta.

- no operan equipos ni manipulan directamente fuentes radiactivas, pero que en el desempeño de su trabajo se estima que tengan o puedan tener exposiciones normales, iguales o superiores a lo recomendado para individuos del público, siempre que ello esté debidamente **justificado** y **optimizado**.

- se desempeñan en áreas controladas, independientemente del tiempo que permanezcan en dicha área y de los niveles de exposición normal que tengan, aun cuando se trate de exposiciones esporádicas.

Norma UY100: Definición de TOE

- Aquellos trabajadores que:

- operan directamente equipos generadores o manipulan fuentes radiactivas, independiente del nivel de la exposición normal, siempre que la práctica laboral no pueda ser calificada por la ARNR como exenta.

- no operan equipos ni manipulan directamente fuentes radiactivas, pero que en el desempeño de su trabajo se estima que tengan o puedan tener exposiciones normales, iguales o superiores a lo recomendado para individuos del público, siempre que ello esté debidamente **justificado y optimizado**.

- se desempeñan en áreas controladas, independientemente del tiempo que permanezcan en dicha área y de los niveles de exposición normal que tengan, aun cuando se trate de exposiciones esporádicas.

Obligaciones de los servicios

- Nombrar ante la ARNR un Representante legal (Decano/Director).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un Responsable de protección radiológica (según la norma que corresponde a la práctica).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un Responsable de seguridad física (según la norma que corresponde a la práctica).
- Tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Licencia de operación o Licencia por registro (según clasificación de la Norma UY117).
- Si corresponde, tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Autorización individual (según clasificación de la Norma UY117).

Obligaciones de los servicios

- Nombrar ante la ARNR un **Representante legal** (Decano/Director).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de protección radiológica** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un Responsable de seguridad física (según la norma que corresponde a la práctica).
- Tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Licencia de operación o Licencia por registro (según clasificación de la Norma UY117).
- Si corresponde, tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Autorización individual (según clasificación de la Norma UY117).

Obligaciones de los servicios

- Nombrar ante la ARNR un **Representante legal** (Decano/Director).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de protección radiológica** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de seguridad física** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Licencia de operación o Licencia por registro (según clasificación de la Norma UY117).
- Si corresponde, tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Autorización individual (según clasificación de la Norma UY117).

Interlocutores
ante ARNR.
Responsabilidad
legal.

Obligaciones de los servicios

- Nombrar ante la ARNR un **Representante legal** (Decano/Director).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de protección radiológica** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de seguridad física** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Licencia de operación o Licencia por registro (según clasificación de la Norma UY117).
- Si corresponde, tramitar ante la ARNR y mantener vigente la Autorización individual (según clasificación de la Norma UY117).

De lo contrario,
nombrar un
**Referente en
radioprotección.**
No tiene
responsabilidad
legal.

Obligaciones de los servicios

- Nombrar ante la ARNR un **Representante legal** (Decano/Director).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de protección radiológica** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de seguridad física** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Tramitar ante la ARNR y mantener vigente la **Licencia de operación o Licencia por registro** (según clasificación de la Norma UY117).
- Si corresponde, tramitar ante la ARNR y mantener vigente la **Autorización individual** (según clasificación de la Norma UY117).

Obligaciones de los servicios

- Nombrar ante la ARNR un **Representante legal** (Decano/Director).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de protección radiológica** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Si corresponde, nombrar ante la ARNR un **Responsable de seguridad física** (según la norma que corresponde a la práctica).
- Tramitar ante la ARNR y mantener vigente la **Licencia de operación o Licencia por registro** (según clasificación de la Norma UY117).
- Si corresponde, tramitar ante la ARNR y mantener vigente la **Autorización individual** (según clasificación de la Norma UY117).

Obligaciones de los servicios

- En caso de **importarse un equipo** emisor de RI o materiales radiactivos no exentos para uso médico o de investigación, se deberá **solicitar autorización** a la ARNR.
- En caso de darse de **alta o de baja un equipo** emisor de RI o de cesarse una práctica, se deberá **solicitar autorización** a la ARNR.
- Aquellos servicios que transportan fuentes radioactivas, deben contar con la **Autorización de transporte** vigente.
- Los servicios que involucren prestaciones médicas, deberán contar con personal que posea **Autorización individual** vigente.

Obligaciones de los servicios

- Los TOE que normalmente trabajen en **zonas controladas** deberán contar con servicio de **dosimetría personal** brindado por una empresa autorizada por la ARNR.
- Decreto 502/984: Establece una bonificación en el cómputo jubilatorio para aquellos TOE que realicen tareas de exposición a las RI **de carácter permanente**. Los TOE que cumplen dicha condición, deberán ser declarados ante el BPS.

¿Preguntas?

