



República Dominicana  
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

# NORMA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE DESECHOS RADIATIVOS



SANTO DOMINGO  
Junio 2003



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

# **NORMA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE DESECHOS RADIATIVOS**

SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA  
JUNIO 2003

## **NORMA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE DESECHOS RADIACTIVOS**

### **Dirección General:**

Dr. Frank Moya Pons  
Secretario de Estado de Medio Ambiente  
y Recursos Naturales

René Ledesma, Ph.D  
Sub-Secretario de Gestión Ambiental

### **Soporte Técnico:**

Ing. Indhira De Jesús, MSc  
Ing. Rafael Veloz  
Lic. Gladys Rosado  
Ing. Fernando Cabrera, Ph.D

### **Equipo Técnico:**

Comisión Nacional de Asuntos Nucleares  
Dr. Rafael Cuello, Secretario Ejecutivo  
Dr. Luciano Sbritz, Asesor Permanente  
Ing. José Casanova

Esta Norma es el resultado de un proceso de consulta en el que han participado numerosas instituciones, organizaciones no gubernamentales, representantes de empresas, universidades y especialistas en el área. A todos debemos nuestro reconocimiento y agradecimiento.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. OBJETIVOS Y ALCANCE .....   | 7  |
| 2. NORMAS DE REFERENCIA .....  | 8  |
| 3. DEFINICIONES .....  | 8  |
| 4. ENTIDADES REGULADORAS Y FUNCIONES. . .  | 17 |
| 5. PRINCIPIOS .....  | 19 |
| 6. DE LAS LICENCIAS Y RESPONSABILIDADES .  | 20 |
| 7. RESPONSABILIDADES DE LOS<br>OPERADORES DE INSTALACIONES .....   | 23 |
| 8. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS<br>RADIATIVOS .....   | 27 |
| 8.1. Clasificación por su nivel de actividad . . . .   | 27 |
| 8.2. Clasificación por el período de vida<br>media del isótopo presente en el desecho<br>radiactivo o fuente radiactiva en desuso . . . .                        | 28 |
| 8.3. Clasificación por su estado físico .....  | 28 |
| 8.4. Clasificación de los desechos radiactivos<br>por las corrientes de trabajo y el posterior<br>tratamiento y acondicionamiento a<br>que serán sometidos ..... | 29 |
| 8.5. Razones para considerar en desuso las<br>fuentes radiactivas selladas, cualquiera<br>que sea su actividad .....   | 29 |
| 9. REQUISITOS DE GESTIÓN DE<br>DESECHOS RADIACTIVOS .....  | 30 |
| 9.1. Requisitos generales .....  | 30 |
| 9.2. Requisitos de minimización .....  | 31 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 9.3.  | Requisitos de segregación de los desechos radiactivos. .... | 31 |
| 9.4.  | Requisitos de recolección de los desechos radiactivos ..... | 32 |
| 9.5.  | Requisitos de identificación .....                          | 34 |
| 9.6.  | Requisitos de tratamiento .....                             | 34 |
| 9.7.  | Requisitos de almacenamiento .....                          | 35 |
| 9.8.  | Requisitos de descargas al medio ambiente .                 | 39 |
| 9.9.  | Requisitos de acondicionamiento .....                       | 43 |
| 9.10. | Transportación .....  | 44 |
| 9.11. | Requisitos de disposición final .....                       | 45 |
| 9.12. | Requisitos de aseguramiento y garantía de calidad .....     | 45 |
| 9.13. | Requisitos de documentación y registros ...                 | 46 |
| 9.14. | De las informaciones .....                                  | 49 |
| 9.15. | Capacitación y certificación del personal ..                | 50 |
| 9.16. | Seguridad y protección radiológica .....                    | 50 |
| 9.17. | Planes de emergencia .....                                  | 52 |
| 9.18. | Transferencia de desechos radiactivos .....                 | 53 |
| 9.19. | Investigación y desarrollo .....                            | 53 |
| 10.   | DE LAS INSPECCIONES .....                                   | 53 |
| 11.   | DE LAS SANCIONES ADMINISTRATIVAS .....                      | 54 |
| 12.   | DISPOSICIONES FINALES .....                                 | 55 |

|                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| <b>Anexo 1.</b> | Modelos de Registro de Desechos Radioactivos Almacenados para Decaimiento .....    | 58 |
| <b>Anexo 2.</b> | Modelo de Registro de Materiales Radioactivos Descargados por Vía Convencional ... | 59 |
| <b>Anexo 3.</b> | Registro de Desechos Radioactivos Sólidos Almacenados .....                        | 60 |
| <b>Anexo 4.</b> | Registro de Desechos Radiactivos Líquidos Almacenados .....                        | 61 |
| <b>Anexo 5.</b> | Registro de Fuentes Selladas en Desuso ..  | 62 |

# NORMA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL DE DESECHOS RADIATIVOS

NA-DR-001-03  
(Sustituye a la DE-RA-01)



## **1. OBJETIVOS Y ALCANCE**

La presente Norma tiene por objeto establecer las responsabilidades legales y los requisitos técnicos esenciales y procedimientos administrativos, relativos a todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos en la República Dominicana, para garantizar la seguridad y protección del ser humano y el medio ambiente.

Las disposiciones de la presente Norma son de cumplimiento obligatorio y están dirigidas, principalmente, a la gestión de desechos radiactivos y fuentes selladas en desuso provenientes de su utilización en la medicina, la industria, la investigación o cualquier otra aplicación por parte de cualquier persona natural o jurídica, o institución previamente registrada o licenciada para estos fines.

La gestión de desechos radiactivos incluye todas las actividades administrativas y operacionales necesarias para la manipulación, segregación, recogida, almacenamiento, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento, transportación, y/o disposición final.



## 2. NORMAS DE REFERENCIA

La gestión de los desechos radiactivos en la República Dominicana se autoriza, ejecuta y controla en correspondencia con las regulaciones, normativas y las recomendaciones internacionales del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR).

## 3. DEFINICIONES

**3.1. Accidente:** todo suceso involuntario, incluidos los errores de operación, fallos de un equipo u otros contratiempos, cuyas consecuencias reales o potenciales no sean despreciables desde el punto de vista de la protección o seguridad.

**3.2. Acondicionamiento:** actividades que tienen por objeto producir un bulto de desechos adecuado para su manipulación, transporte, almacenamiento y/o disposición final. El acondicionamiento puede comprender la conversión de los desechos de una forma de desechos sólida, su introducción en contenedores y, de ser necesario, el dotarlos de un embalaje suplementario.

**3.3. Almacenamiento:** colocación de desechos radiactivos en una instalación adecuada donde se aplican medidas de aislamiento, protección del medio ambiente y control humano (por ejemplo, de vigilancia) con el propósito de recuperar los desechos para su tratamiento y acondicionamiento y/o disposición final en un momento posterior.

**3.4. Autorización:** permiso concedido en un documento por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales a una persona jurídica que ha presentado una solicitud para realizar una práctica que implique la manipulación y/o empleo de material radiactivo. La autorización puede revestir la forma de inscripción en registro o de emisión de una licencia.

**3.5. Autorizado:** que tiene autorización de esta Secretaría de Estado.

**3.6. Bulto de Desechos:** producto del acondicionamiento que comprende la forma del desecho y cualesquiera contenedores y barreras internas, preparados conforme a los requisitos establecidos para la manipulación, el transporte, el almacenamiento y/o la disposición final.

**3.7. Contaminación:** presencia de sustancias radiactivas dentro de una materia o en una superficie, o en el cuerpo humano o en otro lugar en que no sean deseables o pudieran ser nocivas.

**3.8. Contención:** métodos o estructuras físicas que impiden la dispersión de las sustancias radiactivas.

**3.9. Control Institucional:** control de un emplazamiento de desechos por la autoridad o institución designada con arreglo a la legislación vigente. Este control puede ser activo, si es vigilancia; supervisión o acciones reparadoras y pasivo, si se trata del control del uso de la tierra.

**3.10. Descargas o Vertidos Radiactivos:** sustancias radiactivas procedentes de una fuente adscrita a una práctica que se vierten en forma de gases, aerosoles, líquidos o sólidos al medio ambiente, en general con el fin de diluirlas y dispersarlas.

**3.11. Desclasificación o Dispensa:** liberación de materias u objetos radiactivos, adscritos a prácticas autorizadas, de la aplicación de todo control ulterior por parte de esta Secretaría de Estado.

**3.12. Desechos Desclasificados:** en el contexto de la gestión de desechos radiactivos, desechos que se declaran exentos del control reglamentario nuclear, en conformidad con los niveles de dispensa, por considerarse insignificantes los riesgos radiológicos conexos. La identificación puede hacerse en función de la concentración de actividad y/o de la actividad total, y puede incluir una especificación del tipo, la forma química o física, la masa o el volumen de los desechos.

**3.13. Desechos Radiactivos:** materias, sea cual fuere su forma física, que quedan como residuos de prácticas o intervenciones y para las cuales no se prevé ningún uso:

(i) que contienen o están contaminados por sustancias radiactivas y presentan una actividad o concentración de actividad superior al nivel de dispensa de los requisitos reglamentarios, y

(ii) la exposición a las cuales no está excluida de las Normas.

**3.14. Disposición Final:** colocación de desechos en una instalación especificada y aprobada (por ejemplo, cerca de la superficie o en un repositorio geológico) sin intención de recuperarlos. La disposición también puede comprender la descarga directa autorizada de efluentes (por ejemplo, desechos líquidos y gaseosos) en el medio ambiente, con su dispersión ulterior.

**3.15. Entidad Generadora de Desechos:** entidad usuaria de la instalación en la que se generan los desechos.

**3.16. Evaluación de la Seguridad:** examen de los aspectos de diseño y funcionamiento de una fuente que son de interés para la protección de las personas o la seguridad de la fuente, incluido el análisis de las medidas de seguridad y protección adoptadas en las fases de diseño y de funcionamiento de la fuente, y el análisis de los riesgos vinculados a las condiciones normales y a las situaciones de accidente.

**3.17. Disposición Final Cerca de la Superficie:** disposición final de desechos, con o sin barreras tecnológicas, en la superficie del terreno o bajo ella y con una cobertura protectora final de un espesor del orden de unos pocos metros, o en cavernas a unas pocas decenas de metros bajo la superficie terrestre. Esta modalidad de disposición final es típica en el caso de los desechos de período corto y actividad baja o intermedia.

**3.18. Forma del Desecho:** forma física y química del desecho después de su tratamiento y/o acondicionamiento (que da por resultado un producto sólido) antes

del embalaje. La forma del desecho es un componente del bulto de desechos.

**3.19. Fuente:** cualquier cosa que pueda causar exposición a la radiación, bien emitiendo radiación ionizante o liberando sustancias o materias radiactivas. Por ejemplo, las materias que emiten radón son fuentes existentes en el medio ambiente, una unidad de esterilización por irradiación gamma es una fuente adscrita a la práctica de conservación de alimentos por medio de las radiaciones, un aparato de rayos-X puede ser una fuente adscrita a la práctica de radiodiagnóstico.

**3.20. Fuente Sellada:** material radiactivo que está permanentemente encerrado en una cápsula o estrechamente envuelto y en forma sólida. La cápsula o el material de una fuente sellada deberá ser lo suficientemente sólida para mantener la estanqueidad en las condiciones de uso y desgaste para las que la fuente se haya concebido, así como en el caso de percances previsibles.

**3.21. Fuentes no Selladas:** material radiactivo que no está permanentemente encerrado en una cápsula o estrechamente envuelto y en forma sólida.

**3.22. Garantía de Calidad:** conjunto de medidas planificadas y sistemáticas necesarias para cerciorarse adecuadamente de que un componente, un procedimiento o un servicio satisface determinados requisitos de calidad, por ejemplo los especificados en una licencia.

**3.23. Gestión de Desechos Radiactivos:** todas las actividades administrativas y operacionales necesarias para la manipulación, el tratamiento previo, el tratamiento, el acondicionamiento, el almacenamiento y la disposición final de los desechos de una instalación nuclear. Se considera incluido el transporte.

**3.24. Incidente:** suceso o anomalía de carácter técnico que, aunque no afecte directa ni inmediatamente a la seguridad, originará probablemente una reevaluación de las disposiciones en materia de seguridad.

**3.25. Inmovilización:** conversión de un desecho en una forma de desecho mediante solidificación, embebido o encapsulamiento. La inmovilización reduce las posibilidades de migración o dispersión de los radionucleidos durante la manipulación, el transporte, el almacenamiento y la disposición final. (Véase también acondicionamiento).

**3.26. Inspección Radiológica:** conjunto de procedimientos y acciones que realiza un profesional para evaluar y verificar los requerimientos de protección radiológica de la instalación.

**3.27. Instalación:** cualquier establecimiento donde se desarrolle alguna actividad con fuentes de radiaciones ionizantes.

**3.28. Instalación de Gestión de Desechos Radiactivos:** instalación diseñada especialmente para la manipulación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento temporal o disposición final de desechos radiactivos.

**3.29. Largo Plazo:** en gestión de desechos radiactivos (especialmente en disposición final), este término denota períodos de tiempo mayores a los que previsiblemente durará el control institucional activo.

**3.30. Licencia:** autorización concedida por esta Secretaría de Estado en base a una evaluación de la seguridad y complementada con requisitos y condiciones específicos que ha de cumplir el titular licenciado.

**3.31. Niveles de Dispensa:** valores establecidos por esta Secretaría de Estado en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares y expresados en forma de concentración de la actividad y/o actividad total; cuando las fuentes de radiación satisfacen esos valores u otros más bajos, pueden ser liberadas del control regulador.

**3.32. Notificación:** documento presentado a esta Secretaría de Estado por una persona jurídica para notificar la intención de realizar una práctica o cualquier otra acción que implique el uso de material radiactivo.

**3.33. Oficial de Protección Radiológica:** persona técnicamente competente en cuestiones de protección radiológica de interés para un tipo de práctica dado, que es designada por un titular registrado o un titular licenciado para supervisar la aplicación de los requisitos prescritos por esta Norma.

**3.34. Persona Jurídica:** toda organización, sociedad, compañía, empresa, asociación, consorcio, sucesión, institución pública o privada, grupo o entidad política o ad-

ministrativa, u otras personas designadas en conformidad con la legislación nacional, revestidas de responsabilidad y autoridad para la adopción de cualquier medida con arreglo a la Norma.

**3.35. Plan de Emergencia:** conjunto de operaciones que han de realizarse inmediatamente en caso de accidente.

**3.36. Práctica:** toda actividad humana que introduce fuentes de exposición o vías de exposición adicionales o extiende la exposición a más personas o modifica la red de vías de exposición debidas a las fuentes existentes, de forma que aumente la exposición o la probabilidad de exposición de personas, o el número de las personas expuestas.

**3.37. Protección Radiológica:** medidas relacionadas con la limitación de los efectos peligrosos de las radiaciones ionizantes para las personas, como la limitación de las exposiciones externas a las radiaciones, la limitación de la incorporación de radionucleidos, así como la limitación profiláctica de las lesiones debidas a algunas de estas causas.

**3.38. Radiación o Radiación Ionizante:** a los efectos de la protección radiológica, la radiación capaz de producir pares de iones en materia(s) biológica(s).

**3.39. Repositorio:** instalación nuclear (por ejemplo, un repositorio geológico) donde se colocan los desechos para su disposición final. No se prevé la futura recuperación de esos desechos. (Véase disposición final).



**3.40. Titular Licenciado:** persona poseedora de una licencia en vigor concedida para una práctica o fuente, que tiene derechos y deberes reconocidos en lo que respecta a esa práctica o fuente, sobre todo en lo que atañe a la protección y seguridad.

**3.41. Titular Registrado:** solicitante al que se autoriza la inscripción en registro de una práctica o una fuente y tiene derechos y deberes reconocidos en lo que atañe a esa práctica o fuente, sobre todo en lo relativo a la protección y seguridad.

**3.42. Tratamiento:** actividades cuya finalidad es mejorar la seguridad y/o los aspectos económicos modificando las características de los desechos. Los tres objetivos básicos del tratamiento son: reducción del volumen; extracción de los radionucleidos presentes en los desechos; y modificación de la composición. Después del tratamiento, los desechos pueden o no ser inmovilizados para lograr una forma de desechos apropiada.

**3.43. Tratamiento de Desechos:** cualquier operación que modifica las características de un desecho, incluido el tratamiento previo, el tratamiento y el acondicionamiento.

**3.44. Tratamiento Previo:** todas y cada una de las actividades que se realizan con anterioridad al tratamiento de desechos, como por ejemplo, recolección, segregación, ajuste químico, descontaminación, etc.

**3.45. Vigilancia:** medición de parámetros radiológicos o no radiológicos por razones relacionadas con la evalua-

ción o el control de la exposición a la radiación o a sustancias radiactivas, así como la interpretación de dichas mediciones. La vigilancia puede ser continua o discontinua.

## **4. ENTIDADES REGULADORAS Y FUNCIONES**

**4.1.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como órgano representativo del Poder Ejecutivo en materia medioambiental, es la más alta autoridad administrativa en todo lo atinente a la gestión de desechos radioactivos, y al uso de energía atómica o cualquier material radiactivo, acciones que coordinará con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares o cualquier otra autoridad competente.

**4.2.** Dentro de sus funciones reglamentarias de la gestión de desechos radioactivos, corresponde a Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

- Supervisar y asegurar el cumplimiento del marco legislativo y reglamentario establecido en materia de seguridad radiológica y gestión de desechos radiactivos de conformidad con el Decreto 244/95.
- Establecer y actualizar las normas, criterios, directrices y guías necesarios para la correcta gestión de los desechos radiactivos.
- Adoptar las medidas necesarias para velar por que las prácticas que generan desechos radiactivos no comiencen sin que se disponga de una capacidad de almacenamiento adecuado y suficiente en la propia

instalación radiactiva, por el período de tiempo que se requiera, hasta que sea posible su descarga o disposición final.

- Adoptar las medidas apropiadas para que se establezcan y mantengan actualizados por el período de tiempo conveniente, los registros adecuados relativos a la gestión de desechos radiactivos, tanto a nivel nacional como en cada una de las instalaciones radiactivas del país.
- Examinar, aprobar o rechazar las solicitudes y extender, enmendar, modificar, suspender, anular o proceder de otra forma con los planes, licencias u otras autorizaciones relativas a actividades de gestión de desechos radiactivos, o bien recomendar tales medidas al Gobierno.
- Verificar que la aprobación de una solicitud de nueva licencia o de una enmienda o anulación de una licencia vigente se realiza de forma que se mantenga la seguridad en la gestión de los desechos radiactivos.
- Cuando proceda, asesorará y formulará recomendaciones al Gobierno acerca de la evolución y aplicación de la política, estrategias, leyes y normas nacionales para conseguir la gestión segura de desechos radiactivos.

## 5. PRINCIPIOS

Para garantizar que la gestión de desechos radiactivos se realice de forma que se protejan la salud humana y el medio ambiente, ahora y en el futuro, se requiere que por todas las partes implicadas, se observen los siguientes principios:

- **Protección de la salud humana:** La gestión de los desechos radiactivos deberá efectuarse de tal forma que se garantice un nivel aceptable de protección al hombre y a la salud humana.
- **Protección del medio ambiente:** La gestión de los desechos radiactivos deberá efectuarse de tal manera que ofrezca un nivel aceptable de protección del medio ambiente.
- **Protección fuera de las fronteras nacionales:** La gestión de desechos radiactivos deberá efectuarse de forma tal que asegure como mínimo no imponer a la salud de los habitantes y al medio ambiente de otros países efectos más perjudiciales que los que se han considerado aceptables dentro de sus propias fronteras.
- **Protección de las generaciones futuras:** La gestión de desechos radiactivos deberá efectuarse de tal forma que las repercusiones previstas para la salud humana de las generaciones futuras no sean mayores que las que sean aceptables actualmente.
- **Cargas impuestas a las generaciones futuras:** La gestión de desechos radiactivos deberá efectuarse de tal forma que no imponga cargas indebidas a las generaciones futuras.

- **Control de la generación de desechos radiactivos:** La generación de desechos radiactivos deberá mantenerse dentro del nivel máximo permisible.
- **Dependencia recíproca entre la generación y la gestión de desechos radiactivos:** Se deberá tener debidamente en cuenta la dependencia recíproca entre todas las etapas de la generación y gestión de los desechos radiactivos.
- **Seguridad de las instalaciones:** Durante la vida de las instalaciones para la gestión de desechos radiactivos deberá velarse adecuadamente por su seguridad.

## 6. DE LAS LICENCIAS Y RESPONSABILIDADES

**6.1.** Ninguna persona o entidad deberá generar, conservar o gestionar desechos radiactivos, salvo en la forma prevista en la licencia que le otorgue la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previa consulta técnica con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares.

**6.2.** Toda propuesta relativa a la generación y gestión de desechos radiactivos deberá estar presente en la solicitud de licencia de la práctica que corresponda presentada a esta Secretaría de Estado, y deberá contener los detalles que ésta exija.

**6.3.** Cada entidad titular de licencia deberá nombrar a una persona técnicamente competente, que desempeñe el cargo de oficial de gestión de desechos radiactivos, el

cual, según las magnitudes del trabajo puede ser el Encargado de Protección Radiológica de la entidad, y preste servicios a dicha entidad para realizar esa gestión de manera segura y eficiente.

**6.4.** Tanto el oficial de gestión de desechos radiactivos como los titulares de licencia o registro que generen desechos radiactivos deberán:

- a)** Efectuar evaluaciones de la seguridad y del impacto ambiental.
- b)** Velar por la protección adecuada de los trabajadores, el público en general y el medio ambiente.
- c)** Establecer y ejecutar un programa de garantía de calidad para todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos.
- d)** Mantener actualizados los registros establecidos por la autoridad competente que contengan información adecuada acerca de la generación, manipulación, almacenamiento y disposición final de los desechos radiactivos (según proceda).
- e)** Realizar las actividades de vigilancia y control, que prescriba la autoridad competente.
- f)** Acumular, analizar y, cuando proceda, compartir la experiencia operacional para conseguir la mejora continua de la seguridad.
- g)** Garantizar el acceso a las instalaciones e información a los especialistas de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares durante las inspecciones, así como entregar la información solicitada en los plazos establecidos.

- h)** Realizar o procurar de otra forma, actividades apropiadas de investigación y desarrollo que respondan a las necesidades operacionales de manejo de los desechos radiactivos.
- i)** Establecer y mantener un registro de informes sobre eventuales accidentes, incidentes o prácticas incorrectas en la gestión de desechos radiactivos en la entidad.

**6.5.** Los titulares licenciados o registrados tienen la obligación de fundamentar una solicitud a la autoridad competente para las descargas al medio ambiente de materiales radiactivos desclasificados. Ningún titular licenciado o registrado está facultado para evacuar los desechos radiactivos al medio ambiente sin autorización de la autoridad competente.

**6.6.** Los titulares licenciados o registrados deben contemplar en la contratación de las prácticas que utilizan fuentes radiactivas en forma sellada, su reexportación (devolución) al país de origen, cuando la fuente radiactiva sea declarada en desuso.

**6.7.** Es responsabilidad de los titulares licenciados o registrados, en todos los casos, reexportar (devolver) la fuente radiactiva declarada en desuso, cumpliendo la legislación nacional y las recomendaciones internacionales en materia de protección radiológica. En caso de no existir acuerdo previo para la devolución, la entidad es responsable por la gestión segura de la fuente.

**6.8.** Los titulares de licencia o registro que generen desechos radiactivos reducirán su generación al mínimo

posible, mediante la aplicación de procedimientos adecuados y realizando la recolección, segregación, pretratamiento y almacenamiento de los desechos radiactivos en correspondencia con la clasificación y los requisitos prescritos en el presente reglamento.

## **7. RESPONSABILIDADES DE LOS OPERADORES DE INSTALACIONES**

**7.1.** Los operadores de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos deberán cumplir los requisitos legales que se les impongan y demostrar dicho cumplimiento a satisfacción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**7.2.** Es responsabilidad de los operadores de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos encontrar el período de tiempo y destino adecuados para estos desechos que estén en conformidad con la legislación vigente y deben ser autorizados por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**PÁRRAFO:** Los operadores de las instalaciones de gestión de desechos radiactivos deberán establecer y mantener un sistema de registros detallados relativos a los desechos radiactivos que reciban, su manipulación, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento, según corresponda. Se deberá mantener actualizado el inventario de los desechos y permitir la trazabilidad de los mismos. También deberán velar por el



debido blindaje, rotulación, seguridad física e integridad de los bultos de desechos radiactivos.

**7.3.** Es responsabilidad de los titulares licenciados o registrados que generen desechos radiactivos o fuentes radiactivas en desuso, garantizar todos los recursos financieros, técnicos y humanos para el tratamiento, acondicionamiento, transporte, almacenamiento y disposición seguros de los desechos generados, así como de garantizar la capacitación y adiestramiento del personal encargado de estas tareas (acorde a los artículos 50-53, Título XIII del Decreto 244-95).

**7.4.** El titular de la licencia o registro podrá subcontratar algunas de las etapas de la gestión de los desechos radiactivos; pero la responsabilidad principal sobre la gestión segura recae sobre el titular licenciado o registrado que generó los desechos radiactivos o las fuentes radiactivas en desuso.

**7.5.** Los titulares licenciados o registrados están responsabilizados con el aseguramiento técnico, humano y en recursos económicos necesarios para crear las capacidades para garantizar el almacenamiento provisional en sus instalaciones, por el tiempo que se requiera, para conservar de forma segura los desechos radiactivos y fuentes radiactivas en desuso, hasta que reciban la autorización de la autoridad competente para su transferencia a esta Secretaría de Estado u otra entidad autorizada para estos fines.

**7.6.** Los titulares de licencia o registro que generen desechos radiactivos o fuentes radiactivas en desuso deberán cumplir la legislación vigente y demostrar dicho cumplimiento a satisfacción de la autoridad competente.

**7.7.** Además de las responsabilidades ya mencionadas, los titulares de licencia o registro que generen desechos radiactivos deberán:

- Efectuar evaluaciones de la seguridad y del impacto ambiental.
- Velar por la protección adecuada de los trabajadores, el público en general y el medio ambiente.
- Establecer y ejecutar un programa de garantía de calidad para todas las etapas de la gestión de los desechos radiactivos.
- Mantener actualizados los registros establecidos por la autoridad competente que contengan información adecuada acerca de la generación, manipulación, almacenamiento y disposición final de los desechos radiactivos (según proceda).
- Realizar las actividades de vigilancia y control que prescriba la autoridad competente.
- Acumular, analizar y cuando proceda compartir la experiencia operacional para conseguir la mejora continua de la seguridad.
- Garantizar el acceso a las instalaciones e información a los especialistas de esta Secretaría de Estado y de la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares durante las inspecciones, así como entregar la información solicitada en los plazos establecidos.
- Realizar o procurar de otra forma, actividades apropiadas de investigación y desarrollo que respondan a las necesidades operacionales de manejo de los desechos radiactivos.
- Establecer y mantener un registro de informes sobre eventuales accidentes, incidentes o prácticas

incorrectas en la gestión de desechos radiactivos en la entidad.

**7.8.** Los titulares licenciados o registrados tienen la obligación de fundamentar una solicitud a la autoridad competente para las descargas al medio ambiente de materiales radiactivos desclasificados. Ningún titular licenciado o registrado está facultado para evacuar los desechos radiactivos al medio ambiente sin autorización de la autoridad competente.

**7.9.** Los titulares licenciados o registrados deben contemplar en la contratación de las prácticas que utilizan fuentes radiactivas en forma sellada, su reexportación (devolución) al país de origen, cuando la fuente radiactiva sea declarada en desuso.

**7.10.** Es responsabilidad de los titulares licenciados o registrados, en todos los casos, reexportar (devolver) la fuente radiactiva declarada en desuso (ver párrafo 8.5), cumpliendo la legislación nacional y las recomendaciones internacionales en materia de protección radiológica. En caso de no existir acuerdo previo para la devolución, la entidad es responsable por la gestión segura de la fuente.

**7.11.** Los titulares de licencia o registro que generen desechos radiactivos reducirán su generación al mínimo posible, mediante la aplicación de procedimientos adecuados y realizando una correcta segregación de estos desechos.

## 8. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS RADIACTIVOS

### 8.1. Clasificación por su nivel de actividad

**8.1.1.** Los desechos sólidos de una entidad se considerarán radiactivos, si la concentración de sustancias radiactivas en ellos excediera la concentración admisible para ser dispensados (desclasificados) expresada en la Tabla 1 del párrafo 10.8.5 de la presente Norma.

**8.1.2.** Los desechos líquidos de una entidad se considerarán radiactivos, si la concentración de sustancias radiactivas en ellos excediera la concentración admisible para ser dispensados (desclasificados) expresada en la Tabla 2 de la presente Norma.

**8.1.3.** Los desechos radiactivos por su nivel de actividad se clasifican a continuación, siendo descalificados (o dispensados): materiales que contienen radionucleidos en concentraciones inferiores a las expresadas en las Tablas 1 y 2 de la presente Norma.

- a) Desechos de nivel bajo (y período corto): desechos de baja radiactividad (hasta  $10^4$  TBq/m<sup>3</sup>) que contienen radionucleidos de período corto, es decir, con período de semidesintegración inferiores a 100 días. Se espera que la radiactividad decrezca hasta alcanzar los niveles de dispensa aproximadamente a los 3 años de haber sido generados.
- b) Desechos de nivel bajo o intermedio (y período corto): desechos cuya radiactividad no decrece hasta alcanzar los niveles de dispensa a los 3 años de haber sido

generados y que contienen radionucleidos emisores beta/gamma con período de semidesintegración inferiores a 30 años y/o radionucleidos emisores alfa, con una actividad total inferiores a 400 Bq/g y una actividad total inferior a 4000 Bq en cada bulto de desecho.

- c) Desechos de nivel bajo o intermedio (y período largo): desechos cuya radiactividad es superior a los de nivel bajo o intermedio y período corto y que contienen radionucleidos con período de semidesintegración superiores a 30 años. La generación de calor de estos desechos no excede los 2 kW/m<sup>3</sup>.
- d) Desechos de alta actividad: desechos con potencia térmica superior a 2 kW/m<sup>3</sup> y concentraciones de radionucleidos de período largo que excedan los 104 TBq/m<sup>3</sup>.

### **8.2. Clasificación por el período de vida media del isótopo presente en el desecho radiactivo o fuente radiactiva en desuso:**

- a) Vida media corta       $T_{1/2} < 1$  año
- b) Vida media media     $1 \text{ año} < T_{1/2} < 30$  años
- c) Vida media larga      $T_{1/2} > 30$  años

### **8.3. Clasificación por su estado físico:**

- a) Gaseosos
- b) Líquidos:            Orgánicos y Acuosa
- c) Sólidos:             Compactables y No compactables

#### **8.4. Clasificación de los desechos radiactivos por las corrientes de trabajo y el posterior tratamiento y acondicionamiento a que serán sometidos.**

- S01** - Desechos sólidos compactables.
- S02** - Desechos sólidos no compactables.
- S03** - Cadáveres de animales. Desechos biológicos.
- L01** - Desechos líquidos acuosos.
- L02** - Desechos líquidos orgánicos.
- F01** - Fuentes encapsuladas con un volumen máximo de 20 dm<sup>3</sup> y actividad que no sobrepase los límites establecidos en el Reglamento de Transportación del OIEA.
- F02** - Fuentes encapsuladas con un volumen máximo de 80 dm<sup>3</sup> y actividad que no sobrepase los límites establecidos en el Reglamento de Transportación del OIEA.
- F03** - Fuentes encapsuladas cuya actividad sobrepase los límites de actividad o volumen expresados para los tipos F01 y F02.
- N01** - Desechos que entrañen peligro no radiológicos; por ejemplo: de tipo tóxico, patógeno, infecciosos, genotóxico, biológico).

#### **8.5. Razones para considerar en desuso las fuentes radiactivas selladas, cualquiera que sea su actividad:**

- a) El decaimiento de la fuente no permite el uso para el que fue concebida.
- b) Existe daño de la fuente.
- c) El equipo no puede seguir operando o está obsoleto.

- d) Se concluye o discontinúa el trabajo de la práctica donde era utilizada.
- e) Por cualquier otra causa que entienda la autoridad competente.

## **9. REQUISITOS DE GESTIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS**

### **9.1. Requisitos generales.**

**9.1.1.** Ninguna persona natural o jurídica está autorizada a verter, liberar o evacuar sustancias ni fuentes radiactivas al medio ambiente, sin una previa autorización de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**9.1.2.** Para la descarga de sustancias o fuentes radiactivas desclasificadas, así como para la transferencia o transportación de las mismas, se requiere de una autorización que otorga esta Secretaría de Estado.

**9.1.3.** Los titulares de licencia o registro deben contemplar en sus instalaciones áreas o locales especialmente destinados para el almacenamiento de las fuentes radiactivas en desuso, y/o los desechos radiactivos hasta su recogida centralizada por la entidad especializada.

**9.1.4.** Los sistemas de recolección, segregación, clasificación, y almacenamiento de los desechos radiactivos de las instalaciones radiactivas deberán ser aprobados por esta Secretaría de Estado.

**9.1.5.** La utilización en otra práctica, de una fuente declarada en desuso, podrá realizarse solamente con la autorización de esta Secretaría de Estado.

## **9.2. Requisitos de minimización.**

**9.2.1.** Los titulares de licencia o registrados deberán reducir la generación de desechos al mínimo posible mediante el diseño, la operación y clausura apropiados de cada instalación, así como realizando una correcta segregación de los desechos generados, según se detalla en el acápite 9.3. Deberán también tener en cuenta la dependencia recíproca existente entre todas las etapas de generación y gestión de los desechos radiactivos.

**9.2.2.** Los titulares de licencia o registrados deberán considerar, antes de declarar los materiales radiactivos como desechos, la posibilidad de su utilización en la misma entidad o en otra entidad. En caso que esto sea factible, tomar en consideración los requisitos que se exponen en el párrafo 9.18 de la presente Norma.

## **9.3. Requisitos de segregación de los desechos radiactivos.**

**9.3.1.** Los desechos radiactivos deben ser clasificados y segregados en el mismo lugar e inmediatamente después de su generación, de tal forma que facilite las subsiguientes etapas de la gestión de los desechos radiactivos. Es importante separar los materiales no radiactivos de los radiactivos.



**9.3.2.** Los desechos radiactivos para su segregación y almacenamiento provisional se deben clasificar atendiendo a la sección 9 de la presente Norma.

**9.3.3.** Los desechos radiactivos, tanto sólidos como líquidos, deben ser segregados en el lugar de origen de forma diferenciada y en recipientes diferentes a los desechos comunes.

**9.3.4.** Los recipientes para la segregación, colección o almacenamiento de los desechos radiactivos deben ser adecuados a las características físicas, químicas, biológicas y radiológicas de los productos que contendrán y mantener su integridad.

**9.3.5.** Los recipientes deben poseer un cierre adecuado que evite el escape de sustancias radiactivas. La contaminación superficial externa de estos recipientes (envases) no debe superar los siguientes valores promedios, de mediciones realizadas en diferentes áreas de 300 cm<sup>2</sup> de la superficie exterior del recipiente.

- a) Emisores gamma y beta: 4 Bq/cm<sup>2</sup>
- b) Emisores alfa: 0.4 Bq/cm<sup>2</sup>

#### **9.4. Requisitos de recolección de los desechos radiactivos.**

**9.4.1.** Los desechos radiactivos sólidos compactables pueden ser recogidos en fundas plásticas reforzadas y transparentes que permitan observar el contenido. En caso necesario los desechos pueden ser recolectados en do-

ble fundas. Para su almacenamiento se recomienda la introducción de las fundas en tanques plásticos o metálicos.

**9.4.2.** En las áreas de trabajo donde se empleen radionucleidos se recomienda utilizar para la recolección de los desechos radiactivos sólidos cestos accionados por pedales y con fundas de polietileno en su interior, que después de llenas se sellan y se extraen.

**9.4.3.** Los desechos radiactivos sólidos no compactables deberán ser recolectados en envases o recipientes rígidos con cierres confiables.

**9.4.4.** Los desechos radiactivos líquidos que se generen durante el trabajo se recogerán en envases plásticos de boca ancha, debidamente cerrados. El pH de las soluciones podrá oscilar en el rango de 7.0 a 8.0 y debe ser comprobado y registrado. En el caso de los desechos líquidos orgánicos que pueden atacar los envases plásticos, los desechos se podrán conservar en recipientes de cristal. Estos últimos deberán ser colocados dentro de otros recipientes metálicos, capaces de contener todo el volumen de los desechos en caso de rotura del envase de vidrio.

**9.4.5.** Los desechos radiactivos biológicos tales como animales de experimentación u órganos aislados deberán conservarse en fundas de nylon en congelación, o en soluciones adecuadas.

**9.4.6.** Los desechos radiactivos que se generen durante el trabajo se recogerán en envases adecuados (fundas de polietileno, recipientes plásticos, tanques de 200 L, contenedores

especiales, etc.) de fácil manipulación, fácilmente descontaminables, ser compatibles con los desechos y la identificación requerida, según el párrafo 10.5 de la presente Norma.

## **9.5. Requisitos de Identificación.**

**9.5.1.** Los recipientes o envases donde se almacenan los desechos radiactivos deben ser marcados y etiquetados con los datos referidos en el Modelo de Identificación de Recipientes con Desechos Radiactivos, que contendrá la siguiente información:

- a) Número de identificación (Código)
- b) Tipo de desecho
- c) Radionucleidos
- d) Actividad (medida o estimada), con fecha de medición
- e) Origen del desecho (de la entidad o aplicación que proviene)
- f) Riesgos potenciales asociados (de tipo químico, infeccioso, etc.)
- g) Tasa de dosis en la superficie (fecha de medición)
- h) Cantidad de desechos (peso, volumen)
- i) Persona responsable

**9.5.2.** Los recipientes o envases donde se almacenarán desechos contaminados con radioisótopos de vida media mayor a 100 días deberán tener etiquetas duraderas que faciliten la identificación incluso por un tiempo de almacenamiento prolongado.

## **9.6. Requisitos de Tratamiento.**

**9.6.1.** Los titulares licenciados o registrados podrán hacer

propuestas para realizar el tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos. Estas propuestas deberán ser aprobadas por esta Secretaría de Estado en conformidad con las normas establecidas para cada tipo de instalación.

### **9.7. Requisitos de Almacenamiento.**

**9.7.1.** El almacenamiento de los desechos radiactivos y fuentes radiactivas en desuso se debe realizar en forma centralizada en cada instalación radiactiva, favoreciendo esto los controles administrativos, radiológicos y de seguridad y facilitando así la gestión de los desechos.

**9.7.2.** El almacén debe ser ubicado en un lugar seguro, donde se permita fácilmente el traslado desde las instalaciones radiactivas hasta el mismo almacenamiento y que permita, de ser necesario, el traslado desde el propio almacén a los vehículos de transporte de desechos o al lugar de disposición final. Asimismo, debe estar en un lugar aislado, controlado, sin riesgo de humedad y que permita la rápida evacuación del personal en situaciones de emergencia. El local debe estar adecuadamente señalizado y permitir el acceso sólo al personal autorizado.

**9.7.3.** La capacidad de almacenamiento debe calcularse en función del volumen de desechos a almacenar en decaimiento para proceder a su descarga una vez transcurridos los períodos de semi desintegración necesarios. Se recomienda que se prevea un 20% de reserva para posibles fluctuación en el trabajo. Deben crearse las condiciones necesarias para almacenar temporalmente las cantidades de desechos radiactivos que se generen en la instalación por lo menos en un año.

**9.7.4.** En el caso del trabajo con animales en la investigación se deberá prever el espacio para la ubicación de los congeladores de estos desechos radiactivos, previendo un suministro confiable de electricidad, o en su defecto una fuente alternativa de energía, para evitar la descomposición de los animales por la descongelación.

**9.7.5.** En el diseño de las dimensiones del almacén se deberá tener en cuenta el mobiliario de almacenamiento, los pasillos entre estanterías, blindajes de fuentes, ubicación de congeladores, bandejas para líquidos y área para almacenar las fuentes radiactivas en desuso. Además se debe prever una zona con bajo fondo donde realizar las mediciones de control previo a las descargas.

**9.7.6.** El mobiliario debe ser el adecuado para el sistema de contención de los desechos radiactivos, por ejemplo:

| TIPO DE DESECHO                 | CONTENEDOR                                   | MOBILIARIO  |
|---------------------------------|--|---|
| Sólidos compactables            | Fundas de plástico                           | Estantería metálica o en tanques colocados sobre el piso                                  |
| Sólidos no compactables         | Recipientes plásticos rígidos o metálicos    | Estantería metálica o sobre el piso   |
| Cadáveres y órganos de animales | Fundas plásticas                             | Neveras   |
| Desechos líquidos               | Recipientes plásticos o metálicos            | Estantería metálica o sobre el piso con bandejas de contención de acero inoxidable o PVC. |
| Fuentes selladas en desuso      | Contenedor protector (blindaje) de la fuente | Cajas metálicas diseñadas especialmente para el tipo de fuente.                           |

**9.7.7.** El almacén debe prever el blindaje necesario para mantener los niveles de radiación en el mismo y en áreas adyacentes no controladas por debajo de los límites establecidos en la legislación vigente en el país en materia de protección radiológica.

**9.7.8.** En el caso de almacenes temporales para desechos radiactivos en decaimiento o fuentes radiactivas en desuso se tendrán en cuenta los siguientes requisitos para el diseño.

- a) Se emplearán estantes o pozos de hormigón, para la ubicación de los desechos o fuentes radiactivas que necesiten blindaje, con puertas de PVC o metacrilato, para almacenamiento de emisores beta de baja y media energía, utilizando pantallas combinadas de PVC o metacrilato y plomo en caso de emisores beta de alta energía y con puertas metálicas, blindadas con plomo, para almacenamiento de desechos radiactivos o fuentes radiactivas gamma-emisores.
- b) Los pisos y paredes deberán ser sin fisuras, lisos y fácilmente descontaminables y desmontables y con 5 cm de desnivel con respecto al exterior para evitar contaminación en el caso de derrames.
- c) Debe establecerse y mantenerse actualizado un registro de desechos radiactivos almacenados para decaimiento.

**9.7.9.** El almacén debe tener buena ventilación y preferiblemente contar con un sistema de extracción que permita cambiar el aire antes de entrar al mismo y durante el

trabajo en él. Las ventanas deberán estar protegidas para evitar la entrada de insectos y roedores. En dependencia de los desechos radiactivos que se prevé almacenar, el sistema de ventilación pudiera requerir sistema de filtración del aire. Este requisito debe ser evaluado por esta Secretaría de Estado en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares.

**9.7.10.** El local previsto para almacén deberá contar con la seguridad necesaria contra la acción de eventos inducidos por fenómenos naturales.

**9.7.11.** Para el trabajo en el almacén se deberá contar con procedimientos, equipamiento y medios necesarios para garantizar la protección de los trabajadores y facilitar la manipulación de los materiales; controlar y minimizar la exposición de los trabajadores.

**9.7.12.** Los procedimientos se deberán fijar a las paredes, cuadros o murales de fácil acceso y deberán reflejar también las principales medidas para situaciones de emergencias.

**9.7.13.** Los desechos radiactivos capaces de desprender gases, vapores o aerosoles radiactivos durante su almacenamiento se deberán almacenar en campanas radioquímicas, cajas blindadas con extracción, dentro de envases cerrados construidos con materiales poco absorbentes e incombustibles.

**9.7.14.** El local, closet o compartimiento designado para el almacenamiento de los desechos radiactivos deberá

estar aislado de las áreas habituales de trabajo de cualquier personal, y con las facilidades de acceso que permitan la recolección, manipulación y salida de los desechos sin perjuicio de otras áreas del público. Las superficies del mismo (paredes, puertas, mesas, estantes, etc.) deberán permitir una fácil descontaminación, en caso necesario.

**9.7.15.** Los recipientes donde se almacenan los desechos radiactivos deben poseer el símbolo de peligro radiactivo y estar debidamente identificados.

### **9.8. Requisitos de descargas al medio ambiente.**

**9.8.1.** La vía de descarga al medio ambiente de materiales radiactivos (desechos sólidos, líquidos o gaseosos desclasificados) incluyendo los procedimientos, están sujetos a la aprobación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**9.8.2.** El titular licenciado o registrado deberá presentar a esta Secretaría de Estado una solicitud de autorización para la descarga de los materiales radiactivos desclasificados al medio ambiente. Dicha solicitud de dispensa deberá incluir los siguientes aspectos: descripción de la instalación y trabajos que se desarrollan en la misma, fundamentación de la solicitud propuesta, descripción, evaluación radiológica y procedimiento de descarga y conclusiones.

**9.8.3.** Las variantes de descarga de los materiales radiactivos desclasificados deberán ser escogidos en correspondencia con la estrategia aprobada por la autoridad competente. Potencialmente las opciones de descargas son:



- a) liberación a la atmósfera;
- b) descarga al sistema de alcantarillados;
- c) vertido en vertederos municipales.

**9.8.4.** En el caso de los desechos radiactivos no desclasificados, la recogida y almacenamiento se realizará en almacenes destinados expresamente para esos fines, a través de esta Secretaría de Estado en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares.

**9.8.5.** En la Tabla 1 se indican los niveles de dispensa para los desechos sólidos que contienen o están contaminados con los radionucleidos más utilizados en instituciones médicas, otros laboratorios de investigación y la industria.

**Tabla 1.** Niveles de dispensa para los materiales sólidos que contienen o están contaminados con los radionucleidos más utilizados en instalaciones radiactivas.

| RADIONUCLEIDOS   | NIVEL DE DISPENSA (Bq/a) | RADIONUCLEIDOS    | NIVEL DE DISPENSA (Bq/a) |
|------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| <sup>3</sup> H   | 1x10 <sup>6</sup>        | <sup>14</sup> C   | 1x10 <sup>4</sup>        |
| <sup>32</sup> P  | 1x10 <sup>3</sup>        | <sup>35</sup> S   | 1x10 <sup>5</sup>        |
| <sup>45</sup> Ca | 1x10 <sup>4</sup>        | <sup>99m</sup> Tc | 1x10 <sup>2</sup>        |
| <sup>22</sup> Na | 1x10 <sup>1</sup>        | <sup>103</sup> Ru | 1x10 <sup>2</sup>        |
| <sup>51</sup> Cr | 1x10 <sup>3</sup>        | <sup>111</sup> In | 1x10 <sup>2</sup>        |
| <sup>57</sup> Co | 1x10 <sup>2</sup>        | <sup>123</sup> I  | 1x10 <sup>2</sup>        |
| <sup>58</sup> Co | 1x10 <sup>1</sup>        | <sup>125</sup> I  | 1x10 <sup>3</sup>        |
| <sup>59</sup> Fe | 1x10 <sup>1</sup>        | <sup>131</sup> I  | 1x10 <sup>2</sup>        |
| <sup>88</sup> Sr | 1x10 <sup>2</sup>        | <sup>133</sup> Xe | 1x10 <sup>3</sup>        |
| <sup>89</sup> Sr | 1x10 <sup>3</sup>        | <sup>141</sup> Ce | 1x10 <sup>2</sup>        |
| <sup>90</sup> Y  | 1x10 <sup>3</sup>        | <sup>201</sup> Tl | 1x10 <sup>2</sup>        |

Nota: para el resto de los radionucleidos se utilizarán los valores recomendados por las Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la Protección contra la Radiación Ionizante y para la Seguridad de las Fuentes de Radiación (Colección Seguridad No.115 del OIEA, 1997).

**9.8.6.** En la Tabla 2 se indican los niveles de dispensa para los desechos líquidos que contienen o están contaminados con los radionucleidos más utilizados en instituciones médicas, otros laboratorios de investigación y la industria.

**9.8.7.** Los titulares licenciados o registrados deberán disponer de un procedimiento escrito que especifique la forma de vigilancia radiológica de los desechos contenidos en cada recipiente y comprobar que han decaído hasta niveles inferiores a los de dispensa establecidos.

**9.8.8.** Antes de la descarga se eliminará cualquier etiqueta, símbolo o indicativo de material radiactivo.

**9.8.9.** Los titulares licenciados o registrados autorizados a realizar descargas de desechos radiactivos desclasificados deberán establecer y mantener un registro del material vertido por vía convencional. Este registro deberá tener un formato específico.

**9.8.10.** Los desechos líquidos desclasificados que se han de evacuar en el sistema de drenaje sanitario deben ser fácilmente solubles o dispersos en el agua.

**9.8.11.** En los casos en que exista una mezcla de varios radionucleidos, todos conocidos, los valores límites de dispensa se determinarán, para cada radionucleido en la mezcla la razón entre la cantidad presente en la mezcla y el nivel establecido en el acápite 10.8.6. para el mismo radionucleido. La suma de tales razones para todos los radionucleidos en la mezcla no debe ser superior a 1. En

el caso de que sean desconocidos todos o algunos de los componentes se debe consultar a esta Secretaría de Estado y a la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares para realizar la evaluación necesaria.

**Tabla 2.** Niveles de dispensa para los materiales líquidos que contienen o están contaminados con los radionucleidos más utilizados en instalaciones radiactivas.

| RADIONUCLEIDOS   | NIVEL DE DISPENSA (Bq/a) | RADIONUCLEIDOS | NIVEL DE DISPENSA (Bq/a) |
|------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| <sup>3</sup> H   | 1x10 <sup>12</sup>       | 14C            | 1x10 <sup>4</sup>        |
| <sup>32</sup> P  | 1x10 <sup>6</sup>        | 35S            | 1x10 <sup>10</sup>       |
| <sup>45</sup> Ca | 1x10 <sup>10</sup>       | 99mTc          | 1x10 <sup>9</sup>        |
| <sup>22</sup> Na | 1x10 <sup>5</sup>        | 99Tc           | 1x10 <sup>9</sup>        |
| <sup>51</sup> Cr | 1x10 <sup>8</sup>        | 99Mo           | 1x10 <sup>8</sup>        |
| <sup>57</sup> Co | 1x10 <sup>9</sup>        | 111In          | 1x10 <sup>8</sup>        |
| <sup>58</sup> Co | 1x10 <sup>8</sup>        | 123I           | 1x10 <sup>9</sup>        |
| <sup>59</sup> Fe | 1x10 <sup>6</sup>        | 125I           | 1x10 <sup>8</sup>        |
| <sup>85</sup> Sr | 1x10 <sup>6</sup>        | 131I           | 1x10 <sup>7</sup>        |
| <sup>89</sup> Sr | 1x10 <sup>9</sup>        | 201Tl          | 1x10 <sup>8</sup>        |
| <sup>90</sup> Y  | 1x10 <sup>10</sup>       | 1x1010         | 1x10 <sup>8</sup>        |

Nota: Para el resto de los radionucleidos se utilizarán los valores recomendados por las Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la Protección contra la Radiación Ionizante y para la Seguridad de las Fuentes de Radiación (Colección Seguridad No.115 del OIEA, 1997).

**9.8.12.** Las excretas de los pacientes internados con dosis terapéuticas de radioisótopos podrán ser evacuadas por el sistema de drenaje sanitario siempre que se cumplan las recomendaciones de esta Secretaría de Estado.

Las instalaciones que no estén conectadas al sistema de drenaje sanitario deberán someter a evaluación y aprobación por parte de esta Secretaría de Estado de un sistema de descarga de las excretas.

**9.8.13.** En ningún caso se permitirá la descarga de desechos radiactivos a la atmósfera, a los suelos, al mar y demás acuíferos superficiales o subterráneos.

**9.8.14.** Notificar las descargas a esta Secretaría de Estado con la periodicidad que prescriba la autorización.

**9.8.15.** Comunicar prontamente a esta Secretaría de Estado las descargas que exceden los límites autorizados.

**9.8.16.** Para todas las descargas, aunque se efectúen con autorización y con sujeción a los niveles de dispensa indicados en las Tablas 1 y 2, se deberán tener en cuenta los riesgos no radiológicos correspondientes. Deberán cumplirse los requisitos estipulados en otros Reglamentos y Normas nacionales relativos a estas propiedades.

## **9.9. Requisitos de Acondicionamiento.**

**9.9.1.** La metodología seleccionada para el acondicionamiento de los desechos deberá garantizar la no dispersión de material radiactivo durante todo el período de almacenamiento y deberá estar aprobada por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**9.9.2.** No se debe dismantelar y/o desarmar ninguna fuente de radiación sellada. Las fuentes deben ser acondicionadas con el contenedor de blindaje que protege la fuente y al personal durante su vida útil.

**9.9.3.** Los bultos con desechos radiactivos acondicionados deberán estar identificados con un código y el ra-

dionucleido que contiene. Además, en el registro correspondiente se deberá anotar el código del bulto, radionucleido que contiene: actividad total, tipo de desecho acondicionado y fecha de acondicionamiento

### **9.10. Transportación.**

**9.10.1.** El transporte de los desechos radiactivos deberá realizarse en correspondencia con las disposiciones establecidas por esta Secretaría de Estado en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares para el transporte de materiales radiactivos en el país y considerando las recomendaciones ofrecidas por el OIEA al respecto en el “Reglamento de Transporte de Materiales Radiactivos”.

**9.10.2.** Los medios de transporte que se utilicen en el transporte interno dentro de la instalación deben poseer medios de fijación adecuado para los recipientes o envases utilizados, para evitar daños a los mismos y dispersión de los desechos.

**9.10.3.** Los medios de transporte después de cada transportación deberán ser controlados radiológicamente y en caso necesario, descontaminados.

**9.10.4.** La transportación de desechos radiactivos se realizará en vehículos equipados al efecto. Durante la transportación, estos vehículos no se emplearán para transportar cargas no radiactivas y deberán estar rotulados con símbolos de peligro radiactivo.

**9.10.5.** La transportación de desechos radiactivos para su almacenamiento centralizado será ejecutada y/o controlada por esta Secretaría de Estado en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares. Esta entidad debe ser la encargada de establecer y coordinar el sistema de recogida de los desechos a nivel nacional.

### **9.11. Requisitos de Disposición Final.**

**9.11.1.** Cuando los desechos radiactivos no sean adecuados ni para su descarga al medio ambiente, ni para recibir la dispensa en un plazo razonable (1 - 2 años), la entidad en cuyo poder están los desechos deberá presentar a esta Secretaría de Estado la solicitud para que sean retirados de la entidad. Estos desechos serán transportados a un almacén centralizado para su almacenamiento prolongado en condiciones seguras hasta que se decida en el país la estrategia de disposición final de los desechos radiactivos.

### **9.12. Requisitos de Aseguramiento y Garantía de Calidad.**

**9.12.1.** El titular de la licencia deberá presentar a esta Secretaría de Estado para su aprobación como parte de la solicitud de licencia, un programa de garantía de calidad relativo a todos los aspectos de la gestión de desechos radiactivos, con énfasis a los aspectos de importancia para la seguridad.

**9.12.2.** La garantía de calidad en la gestión de desechos radiactivos debe proporcionar la confianza necesaria

en que las medidas que se adoptan sean las adecuadas para proteger la salud humana y el medio ambiente.

**9.12.3.** El sistema de garantía de calidad en la gestión de desechos radiactivos debe delimitar con claridad las responsabilidades y facultades del personal, debe ser de aplicación a todas las actividades de la gestión, especialmente a las relacionados con la seguridad. Debe dar certeza de que los bultos de desechos satisfacen los requisitos de aceptación que se requieren.

**9.12.4.** El órgano regulador debe examinar el programa de garantía de calidad del operador.

**9.12.5.** Los titulares licenciados o registrados deberán establecer procedimientos de trabajo y medidas de control con el objetivo de lograr un sistema de trabajo seguro.

### **9.13. Requisitos de Documentación y Registros.**

**9.13.1.** Los titulares licenciados y registrados deberán establecer y mantener actualizados registros de todo el material radiactivo con que cuentan en la instalación, así como de su uso.

**9.13.2.** Los registros deben contemplar todos los aspectos de la gestión de los materiales radiactivos en la instalación, como son los de recepción del material radiactivo, el de la distribución o entrega de material radiactivo a los usuarios de la instalación y otros que esta Secretaría de Estado les oriente para el control del material en uso. Una vez que se declaren los materiales como

desechos radiactivos se deben establecer y mantener actualizados los siguientes registros:

- a) Registro de desechos radiactivos almacenados para decaimiento.
- b) Registro de materiales radiactivos descargados por vía convencional.

**9.13.3.** Todos los recipientes, contenedores o fundas con desechos radiactivos o fuentes radiactivas deberán estar identificados durante su almacenamiento con una etiqueta.

**9.13.4.** Los titulares licenciados y registrados deberán informar a esta Secretaría de Estado con la periodicidad exigida sobre la situación de los desechos radiactivos almacenados o de los materiales descargados, en correspondencia con la autorización otorgada.

**9.13.5.** Esta Secretaría de Estado y la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares establecerán y mantendrán actualizado un registro nacional sobre desechos radiactivos y fuentes radiactivas en desuso, para los desechos que contienen o están contaminados con radionucleidos con período de semidesintegración mayores que 100 días. Deben establecerse y mantenerse actualizados los siguientes registros:

- a) Registro de Desechos Radiactivos Sólidos Almacenados (ver Anexo 3)
- b) Registro de Desechos Radiactivos Líquidos Almacenados (ver Anexo 4)



**c) Registro de Fuentes Selladas en Desuso Almacenadas (ver Anexo 5)**

**9.13.6.** Los titulares licenciados o registrados informarán de forma inmediata, a la autoridad competente sobre cualquier liberación de sustancias radiactivas que se realice al medio ambiente, como producto de una situación radiológica de emergencia. Informará igualmente, de forma inmediata, cualquier variación detectada en los inventarios de fuentes y material radiactivo.

**9.13.7.** Esta Secretaría de Estado, en coordinación con la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares, las entidades generadoras de desechos y los responsables de la instalación de almacenamiento centralizado deben conservar la documentación y registros adecuados para satisfacer los requisitos legales y las propias necesidades. Los registros deben mantenerse en condiciones que permitan consultarlos y entenderlos a personas distintas de las que los elabora. Esto reviste particular importancia en el caso de los registros computarizados.

**9.13.8.** La documentación y registros deben contener la información de interés relativa a puntos tales como:

- a)** Inventario de desechos radiactivos.
- b)** Planos de emplazamiento, planos de ingeniería, especificaciones y descripciones de los procesos.
- c)** Datos resultantes de los trabajos de garantía de calidad y control de calidad.
- d)** Métodos y códigos de computadora para las evaluaciones relativas a la seguridad y al medio ambiente.

- e) Resultados de las evaluaciones relativas a la seguridad y al medio ambiente.
- f) Resultado de la vigilancia de los efluentes y de su impacto sobre el medio ambiente.
- g) Identificación de los bultos de desechos radiactivos.

**9.13.9.** Al finalizar cada año de vigencia de la licencia, los titulares de la licencia deberán enviar a esta Secretaría de Estado una copia de su inventario de desechos radiactivos y un informe relativo a las actividades realizadas durante el año con los desechos radiactivos, donde se incluyan las descargas realizadas, así como la entrega de desechos radiactivos a otra entidad.

#### **9.14. De las Informaciones.**

**9.14.1.** Los titulares licenciados o registrados están en la obligación de informar de forma inmediata a esta Secretaría de Estado y a la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares sobre la ocurrencia de cualquier suceso anormal durante la manipulación de los desechos radiactivos. En caso de pérdida, robo o extravío de cualquier desecho radiactivo o fuente sellada en desuso, el titular de la licencia deberá comunicarlo con prontitud a esta Secretaría de Estado y a la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares y presentar en un plazo de 30 días un informe por escrito sobre el asunto y las medidas adoptadas.

**9.14.2.** Si se han emitido materiales radiactivos al medio ambiente rebasando los criterios de dispensa indicados en las Tablas 1 y 2, o si se han vertido desechos rebasando los límites de una autorización extendida por esta

Secretaría de Estado, el titular de la licencia deberá comunicarlo y presentar en un plazo de 30 días un informe por escrito sobre el asunto y las medidas adoptadas.

**9.14.3.** Los titulares licenciados o registrados informarán a esta Secretaría de Estado y a la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares sobre la terminación de trabajos donde se emplearon sustancias radiactivas u otras fuentes de radiaciones ionizantes. Las sustancias radiactivas que no se hayan utilizado se podrán emplear en otras entidades o se considerarán como desechos radiactivos, según las regulaciones vigentes.

### **9.15. Capacitación y Certificación del Personal.**

**9.15.1.** Los titulares licenciados o registrados deben garantizar el conocimiento de los trabajadores ocasionales de las disposiciones sobre protección radiológica. La comprobación de estos conocimientos será realizada periódicamente.

**9.15.2.** El personal de las entidades explotadoras debe poseer los conocimientos técnicos necesarios en materia de gestión de desechos radiactivos.

**9.15.3.** Deben establecerse programas apropiados de capacitación del personal para impartirle experiencia técnica precisa, fomentar la indispensable dedicación a la calidad y seguridad y mantenerlo al corriente de las innovaciones tecnológicas.

### **9.16. Seguridad y Protección Radiológica.**

**9.16.1.** Las medidas de protección radiológica adop-

tadas durante la manipulación de desechos radiactivos deberán asegurar la protección de las personas contra la irradiación externa e interna, evitar la contaminación superficial y del aire de los locales de trabajo y el medio ambiente.

**9.16.2.** Las principales medidas de protección radiológica a adoptar son:

- a) Clasificación y disposición correctas de las áreas de trabajo,
- b) Planificación de los trabajos,
- c) Instalación y uso racional de los sistemas de ventilación,
- d) Protección contra irradiación externa e interna,
- e) Organización de la recolección, almacenamiento y conservación de los desechos.

**9.16.3.** En las entidades debe existir un lugar destinado al almacenamiento de medios de descontaminación, para situaciones imprevistas. Debe disponerse de medios para la protección individual (guantes, batas, respiradores, etc.), para la descontaminación (detergentes, soluciones descontaminantes, cepillos, telas, herramientas básicas y otros), para la recolección de desechos (fundas, envases para líquidos, papel absorbente, etc.), para aislar un área determinada (barreras, sogas, señales con símbolos de peligro radiactivo, etc.).

**9.16.4.** En los lugares donde se manipulen o almacenen desechos radiactivos los sistemas de ventilación deben garantizar la purificación del aire.

**9.16.5.** Las entidades donde se manipulen desechos radiactivos deberán contar con suministros de agua y canalización, fabricados con material resistente a la corrosión, al calor, y de bajo poder de absorción.

### **9.17. Planes de Emergencia.**

**9.17.1.** Las instalaciones donde se manipulen desechos radiactivos deberán contar con un plan de emergencia radiológica que debe ajustarse a lo previsto por la legislación nacional sobre seguridad y desechos radiactivos. Este plan debe considerar:

- a) El pronóstico de posibles accidentes y las medidas para su prevención
- b) El orden de información a las entidades y organismos competentes
- c) Medidas a adoptar para el aislamiento y la liquidación de las consecuencias
- d) Forma de evacuación del personal en caso necesario
- e) Medidas a adoptar para la liquidación de los efectos del accidente y la protección del personal durante la realización de estos trabajos
- f) Medios técnicos y de protección para realizar los trabajos de recuperación.

### **9.18. Transferencia de desechos radiactivos.**

**9.18.1.** La transferencia de los desechos radiactivos o fuentes radiactivas de una instalación a otra es permitida solamente con la autorización de esta Secretaría de Estado.

**9.18.2.** Los desechos radiactivos procedentes de otra entidad las podrá recibir sólo el personal debidamente autorizado para ello por esta Secretaría de Estado.

### **9.19. Investigación y Desarrollo.**

**9.19.1.** Deben realizarse trabajos de investigación y desarrollo proporcionados a la amplitud y necesidades del programa de gestión de desechos radiactivos. Por ejemplo, el diseño de un almacén centralizado con todas las condiciones de seguridad, incluyendo los estudios de microlocalización y emplazamiento, los requisitos de construcción y operación, etc. Otro ejemplo estaría relacionado con la definición de la tecnología de tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos que será necesaria en el país en un futuro.

**9.19.2.** La entidad explotadora y el órgano regulador deben tener en cuenta las enseñanzas derivadas de la experiencia de explotación y las investigaciones nacionales e internacionales, a fin de ir actualizando equipos, procedimientos, requisitos de seguridad, etc.

## **10. DE LAS INSPECCIONES**

**10.1.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares tienen derecho a inspeccionar las entidades y examinar los registros relativos a la gestión de desechos en cualquier momento.

**10.2.** Los titulares licenciados y registrados deberán facilitar el acceso a los inspectores de esta Secretaría de Estado y de la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares a fin de que puedan realizar las inspecciones correspondientes, así como prestar asistencia y brindar toda la información que los inspectores soliciten.

## **11. DE LAS SANCIONES ADMINISTRATIVAS**

**11.1.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales puede, a su criterio, o a instancias de las unidades técnicas gubernamentales, determinar la suspensión o anulación de la autorización otorgada, en caso de incumplimiento de los requisitos de esta Norma en materia de protección radiológica o en las limitaciones reflejadas en la autorización.

**11.2.** Las infracciones de las condiciones y requerimientos contenidos en las licencias que se otorguen serán sancionadas con medidas de carácter administrativo, sin perjuicio de exigir la responsabilidad penal en que pueda haberse incurrido.

**11.3.** Las medidas de carácter administrativo aplicables, según la gravedad del caso, serán las siguientes:

- a)** Suspensión de la licencia por un término de hasta 6 meses
- b)** Revocación de la licencia

## 12. DISPOSICIONES FINALES

**12.1.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, como órgano regulador, y la Comisión Nacional de Asuntos Nucleares y el Centro Nacional de Protección Radiológica (CNPR), como unidades técnicas gubernamentales en materia de protección radiológica, velarán por el cumplimiento de la presente Norma para Gestión de Desechos Radiactivos en las Instalaciones Radiactivas del país.

**12.2.** La aplicación de las disposiciones de esta Norma está encomendada:

- a) A la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- b) A los tribunales.

**12.3.** El incumplimiento de la presente Norma será sancionado conforme a lo establecido por la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00) y sus reglamentos.

**12.4.** La presente Norma modifica, deroga o sustituye cualquiera otra disposición normativa o parte de ella que le sea contraria.





# ANEXOS

## Anexo 1 Modelos de Registro de Desechos Radioactivos Almacenados para Decaimiento

| CÓDIGO | TIPO DE DESECHO | RADIO-NUCLEIDOS | PROCE-DENCIA | TD MÁX-EN LA SUPERFICIE | EQUIPO EMPLEADO | TIPO DE CONTENEDOR | VOLUMEN | UBICACIÓN EN EL ALMACEN | FECHA INICIO ALMACENA-MIENTO | ACTIVIDAD AL RECIBIRSE | FECHA PRE-VISTA DESCARGA | ¿HA SIDO DESCAR-GADO? | OBSERVA-CIONES |
|--------|-----------------|-----------------|--------------|-------------------------|-----------------|--------------------|---------|-------------------------|------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|
|        |                 |                 |              |                         |                 |                    |         |                         |                              |                        |                          |                       |                |
|        |                 |                 |              |                         |                 |                    |         |                         |                              |                        |                          |                       |                |
|        |                 |                 |              |                         |                 |                    |         |                         |                              |                        |                          |                       |                |

**CÓDIGO:**

Reflejar si es sólido, líquido o fuente sellada en desuso

**TIPO DE DESECHOS:**

Radionucleido (s) presente (s)

**PROCEDENCIA:**

Especificar el departamento, sección, proyecto, etc. Si es centralizado (nacional) especificar entidad

**TD EN LA SUPERFICIE:**

Tasa de dosis máxima en la superficie del contenedor o recipiente con el desecho radioactivo

**EQUIPO EMPLEADO:**

Equipo empleado para la medición de la tasa de dosis

**TIPO DE CONTENEDOR:**

Tipo de contenedor empleado para el almacenamiento de los desechos

**VOLUMEN:**Volumen de desechos en dm<sup>3</sup>**FECHA DE INICIO ALMACENAMIENTO:**

Fecha de inicio del almacenamiento para decaimiento

**ACTIVIDAD AL RECIBIRSE:**

Actividad del (de los) desecho (s) al recibirse en el almacén para decaimiento

**UBICACIÓN:**

Localización exacta de esos desechos dentro del almacén

**FECHA PREVISTA DESCARGA:**

Fecha prevista para realizar la descarga al medio ambiente

**¿HA SIDO DESCARGADO?**

Información SI - NO, si el material desclasificado ha sido descargado. En ese caso pasará al Registro 03

**OBSERVACIONES:**

Otro dato de interés a reflejarse en el registro.

## Anexo 2 Modelo de Registro de Materiales Radioactivos Descargados por Vía Convencional

| CÓDIGO | TIPO DE DESECHO | FECHA DE DESCARGA | RADIONUCLEIDOS PRESENTES | ACTIVIDAD MEDIA Y/O ESTIMADA | FECHA DE MEDICIÓN | VOLUMEN (Dm <sup>3</sup> ) | PESO (Kg) | CONCENTRACION ACTIVIDAD ESPECIFICA | NIVEL DE DISPENSA SEGUN REGLAMENTO | LUGAR DE DESCARGA | RESPONSABLE |
|--------|-----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------|
|        |                 |                   |                          |                              |                   |                            |           |                                    |                                    |                   |             |
|        |                 |                   |                          |                              |                   |                            |           |                                    |                                    |                   |             |
|        |                 |                   |                          |                              |                   |                            |           |                                    |                                    |                   |             |

**CÓDIGO:**

Reflejar si es sólido, líquido o fuente sellada en desuso

Fecha en que se realiza la descarga a medio ambiente

Radionucleido (s) presente (s)

Actividad medida o estimada del (de los) desecho (s) al efectuarse la descarga

Fecha de la medición (o estimación) de la actividad

Volumen de desechos en dm<sup>3</sup>

Peso del desecho en kilogramos

Cálculo de la actividad específica (concentración) del radionucleido

Nivel de dispensa establecido para ese radionucleido según su forma física y vía de descarga

Especificar si es basurero común (sólidos), canalización común (Líquidos), etc.

Nombre del especialista que autorizó la descarga.

**FECHA DE DESECHOS:**

**FECHA DE DESCARGA:**

**RADIONUCLEIDOS:**

**ACTIVIDAD:**

**FECHA DE MEDICION:**

**VOLUMEN:**

**PESO:**

**CONCENTRACION**

**NIVEL DE DISPENSA:**

**LUGAR DE LA DESCARGA:**

**RESPONSABLE:**

## Anexo 3 Registro de Desechos Radioactivos Sólidos Almacenados

| CÓDIGO          | RADIO-NUCLEIDOS   | TIPO DE DESECHOS | TIPO DE CONTENEDOR | VOLUMEN (dm <sup>3</sup> ) | T.D. MÁX EN LA SUPERFICIE | EQUIPO EMPLEADO | ACTIVIDAD ESTIMADA | UBICACIÓN |         |       | OBSERVACIONES                          |
|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------|-----------|---------|-------|--|
|                 |                   |                  |                    |                            |                           |                 |                    | FILA      | COLUMNA | NIVEL |  |
| Ejemplo         |                   |                  |                    |                            |                           |                 |                    |           |         |       |  |
| SO <sub>4</sub> | <sup>14</sup> C   | COMPACTABLE      | TANQUE 200L        | 200                        | 0.05µSv/h                 | RADOS RDS-110   | 7.5KBq             | 1         | 4       | 1     |  |
| SO <sub>7</sub> | <sup>137</sup> Cs | COMPACTABLE      | TANQUE 200L        | 150                        | 60µSv/h                   | RADOS RDS-110   | 3GBq               | 1         | 6       | 2     |  |
| S <sub>90</sub> | <sup>226</sup> Ra | NO COMPACTABLE   | TANQUE 60L         | 60                         | 400µSv/h                  | RADOS RDS-110   | 7.500KBq           | 1         | 2       | 3     | Tierra contaminada de incidente en XYZ |
|                 |                   |                  |                    |                            |                           |                 |                    |           |         |       |  |
|                 |                   |                  |                    |                            |                           |                 |                    |           |         |       |  |

**CÓDIGO:**

Código de almacenamiento del desecho, ejemplo S04, S07, S65

**RADIONUCLEIDOS:**

Radionucleido (s) presente (s)

**TIPO DE DESECHOS:**

Si es compactable o no compactable (puede especificarse el material característico (papel, escombros, metal, tierra, etc.)

**TIPO DE CONTENEDOR:**

Si se trata de una caja, un tanque, etc

**VOLUMEN:**Volumen de desechos en dm<sup>3</sup>**T.D. MÁX EN LA SUPERFICIE:**

Tasa de dosis máxima en la superficie del bulto de desecho

**EQUIPO EMPLEADO:**

Equipo empleado para efectuar las ediciones de tasa de dosis

**ACTIVIDAD ESTIMADA:**

Actividad estimada, según las mediciones realizadas y el volumen de los desechos o información proveniente de la entidad.

**UBICACIÓN:**

Localización exacta de esos desechos dentro del almacén

**OBSERVACIONES:**

Otro dato de interés a reflejarse en el registro.

## Anexo 4 Registro de Desechos Radiactivos Líquidos Almacenados

| CÓDIGO  | RADIO-NUCLEIDOS   | TIPO DE DESECHOS | TIPO DE CONTENEDOR | VOLUMEN (L) | T.D. MÁX. EN LA SUPERFICIE | EQUIPO EMPLEADO | ACTIVIDAD (KBq/l) | UBICACIÓN | OBSERVACIONES                           |
|---------|-------------------|------------------|--------------------|-------------|----------------------------|-----------------|-------------------|-----------|---|
| Ejemplo |                   |                  |                    |             |                            |                 |                   |           |   |
| L01     | <sup>3</sup> H    | Orgánico         | Canistira 30L      | 25 L        | 0.5 $\mu$ Sv/h             |                 | 3.4               | A-09      | Líquido de centello                     |
| L02     | <sup>137</sup> Cs | Acuoso           | Canistira 30L      | 25 L        | 4.7 $\mu$ Sv/h             |                 | 273               | B-12      | Provenientes de investigaciones en ININ |
|         | 22                |                  |                    |             |                            |                 |                   |           |   |
|         |                   |                  |                    |             |                            |                 |                   |           |   |

**CÓDIGO:**

Código de almacenamiento el desecho, ejemplo L01,L02

**RADIONUCLEIDOS:**

Radionucleido (s) presente (s)

**TIPO DE DESECHOS:**

Si es líquido acuoso u orgánico

**TIPO DE CONTENEDOR:**

Si se trata de un recipiente plástico (canistira) dentro de otro metálico, etc.

**VOLUMEN:**

Volumen de desechos en dm<sup>3</sup>

**T.D. MÁX. EN LA SUPERFICIE:**

Tasa de dosis máxima en la superficie del recipiente con desechos líquidos

**EQUIPO EMPLEADO:**

Descripción del equipo empleado para la medición

**ACTIVIDAD ESPECÍFICA:**

Actividad estimada, según las mediciones realizadas (con muestras homogéneas) y el volumen de los desechos

**UBICACIÓN:**

Localización exacta de esos desechos dentro del almacén

**OBSERVACIONES:**

Otro dato de interés a reflejarse en el registro.

## Anexo 5 Registro de Fuentes Selladas en Desuso

| CÓDIGO  | RADIO-NUCLEIDO    | ACTIVIDAD     | TASA DE DOSIS EN SUPERFICIE | NÚMERO DE SERIE DE LA FUENTE | FECHA DE RECEPCIÓN | EQUIPO DEL QUE PROVIENE O TIPO DE FUENTE | TIPO DE CONTENEDOR | NÚMERO DE SERIE DEL CONTENEDOR | NÚMERO DEL BULTO | UBICACIÓN | OBSERVACIONES              |
|---------|-------------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------|--|--------------------|--------------------------------|------------------|-----------|----------------------------|
| Ejemplo |                   |               |                             |                              |                    |  |                    |                                |                  |           |                            |
| 1331    | <sup>60</sup> Co  | 5.2TBq        | 20µSv/h                     | -                            | 01/99              | Cabezal teleterapia                      | Caja Metálica      | -                              | -                | U-05      | Del hospital XYZ           |
| 1337    | <sup>137</sup> Cs | 12.8GBq table | 85µSv/h<br>200 L            | -                            | 03/99              | Medidor de nivel                         | E-3M               | 332                            | 89               | U-19      | De la empresa del Níquel   |
| 1338    | <sup>241</sup> Am | 0.03GBq       | -                           | -                            | 05/99              | Pararrayo                                | -                  | 112-87                         | P1               | U-12      | Empresa Gases Industriales |

**CÓDIGO:**
**RADIONUCLEIDOS:**
**ACTIVIDAD:**
**T. DE DOSIS EN LAS SUPERFICIE:**
**NO. DE SERIE DE LA FUENTE:**
**FECHA DE RECEPCIÓN:**
**EQUIPO DEL QUE PROVIENE**
**O TIPO DE FUENTE:**
**TIPO DE CONTENEDOR:**
**NO. DE SERIE DEL CONTENEDOR:**
**NO. DEL BULTO:**
**UBICACIÓN:**
**OBSERVACIONES:**

Código de la fuente en el almacén.

Radionucleidos presentes.

Actividad de la fuente (fecha de medición o de estimación)

Tasa de dosis máxima en la superficie del contenedor de la fuente

No. de serie de identificación de la fuente, según el productor

Fecha de recepción de la fuente en el almacén.

Especificar, por ejemplo fuentes de teleterapia, braquiterapia, medidor de nivel, detectores de humo, detectores de hielo, etc.

En esta columna se especifica el tipo de contenedor de la fuente, por ejemplo: RIO-3; E-1M; contenedor de trabajo o de transporte

Las fuentes vienen en sus contenedores (blindajes).Estos contenedores tienen No. de serie, que al registrarse permite un mejor

control y la rápida ubicación de las fuentes.

Número del contenedor o embalaje en el que está ubicada la fuente (con su blindaje)

Localización exacta de esos desechos dentro del almacén.

Otro dato de interés a reflejarse en el registro.





SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
Subsecretaría de Gestión Ambiental

**NORMA PARA LA GESTIÓN  
AMBIENTAL DE DESECHOS  
RADIATIVOS**

**Diseño y diagramación:**  
Julissa Ivor Medina  
**Impresión:** Editora BÚHO  
Junio 2003  
Santo Domingo  
República Dominicana