

NORMA Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-2009, Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas.

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.-
Secretaría de Energía.**

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-028-NUCL-2009, MANEJO DE DESECHOS RADIATIVOS EN INSTALACIONES RADIATIVAS QUE UTILIZAN FUENTES ABIERTAS.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en los artículos 33 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracciones I y XVII, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 4o., 18 fracción III, 19, 21 y 50 fracciones I, II, III, y XI de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 1o., 2o., 3o., 4o., 82 al 90, 206, 207, 208 y 211 del Reglamento General de Seguridad Radiológica; 1o., 2o., 3o. fracción VI inciso b) y 34 fracciones XVI, XVII, XIX, XXII y XXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

CONSIDERANDO

Primero. Que con fecha 22 de agosto de 2008, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-1996, Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas, que se le denominó "PROY-NOM-028-NUCL-2008, Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas" a efecto de recibir comentarios de los interesados.

Segundo. Que transcurrido el plazo de 60 días a que se refiere el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para recibir los comentarios mencionados en el considerando anterior, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias analizó los comentarios recibidos y, en los casos que estimó procedente, realizó las modificaciones al proyecto en cita.

Tercero. Que con fecha 23 de marzo de 2009, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las respuestas a los comentarios antes referidos, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Cuarto. Que en atención a lo expuesto en los considerandos anteriores y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-028-NUCL-2009, MANEJO DE DESECHOS RADIATIVOS EN INSTALACIONES RADIATIVAS QUE UTILIZAN FUENTES ABIERTAS

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron representantes de las dependencias, instituciones y asociaciones siguientes:

Secretaría de Energía.

- Unidad de Asuntos Jurídicos/Dirección de Estudios y Consultas.

- Dirección General de Distribución y Abastecimiento de Energía Eléctrica y Recursos Nucleares.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

- Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Secretaría de Salud.

- Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

Secretaría de Gobernación.

- Dirección General de Protección Civil.

Asociación Mexicana de Empresas de Ensayos no Destructivos, A.C.

Asociación Mexicana de Física Médica, A.C.
Control de Radiaciones e Ingeniería, S.A. de C.V.
Gerencia de Centrales Nucleoeléctricas, Comisión Federal de Electricidad.
Hospital Regional Adolfo López Mateos, ISSSTE.
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.

Sociedad Mexicana de Medicina Nuclear, A.C.
Sociedad Mexicana de Seguridad Radiológica, A.C.
Sociedad Nuclear Mexicana, A.C.

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Requerimientos generales
6. Manejo de los desechos radiactivos
 Apéndice A (Normativo). Registro de los desechos radiactivos sólidos y líquidos en el almacén de la instalación
 Apéndice B (Normativo). Registro de desechos contaminados con material radiactivo liberados, descargados o enviados a una instalación de gestión
7. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas
8. Bibliografía
9. Evaluación de la conformidad
10. Observancia
11. Vigencia

0. Introducción

El uso de material radiactivo en forma de fuentes abiertas, requiere de previsiones tales que minimicen la generación de desechos radiactivos y eviten su dispersión en las áreas de trabajo; estas previsiones coadyuvan a reducir las dosis al personal ocupacionalmente expuesto y al público, a reducir las liberaciones al ambiente y a un buen control del inventario de desechos radiactivos.

En esta Norma se reúnen los lineamientos para la segregación, la recolección, el manejo y el almacenamiento temporal de los desechos radiactivos; el cumplimiento de éstos son responsabilidad del permisionario del material radiactivo, de tal suerte que para su envío a las instalaciones de gestión o bien la descarga al drenaje o al ambiente, tenga la certeza de que la opción correspondiente cumpla con las prescripciones legales del Reglamento General de Seguridad Radiológica, mismas que pueden resumirse en los siguientes aspectos:

- a) Previsiones en el diseño de la instalación;
- b) Procedimientos adecuados de operación y protección radiológica;
- c) Programa para la gestión de desechos radiactivos, y
- d) Análisis para demostrar que el beneficio derivado de la práctica supera los riesgos que implica su uso.

1. Objetivo

Establecer los requerimientos que deben ser observados durante las actividades administrativas y operacionales involucradas en el manejo de los desechos radiactivos, en instalaciones donde se usan fuentes abiertas.

2. Campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a las instalaciones que utilizan fuentes abiertas, quedando excluidas las actividades relacionadas con la minería del uranio y torio.

3. Referencias

Para una mejor comprensión de la presente Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales

mexicanas vigentes:

3.1 NOM-006-NUCL-1994, Criterios para la aplicación de los límites anuales de incorporación para grupos críticos del público.

3.2 NOM-035-NUCL-2000, Límites para considerar un residuo sólido como desecho radiactivo.

3.3 NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo.

3.4 NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

4. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se entiende por:

4.1 Desecho radiactivo: Cualquier material del que no se tenga previsto uso alguno y que contenga o esté contaminado con radionúclidos a concentraciones o niveles de radiactividad mayores a los señalados por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

4.2 Líquido acuoso: Aquella solución cuyo solvente sea agua y no tenga presencia de solutos orgánicos.

4.3 Líquido no acuoso: Aquella solución cuyo solvente sea un líquido orgánico (tolueno, xileno, hexano, tetracloruro de carbono, acetona, alcoholes, tricloroetano, percloroetileno y soluciones de tributilfosfato (TBP), etc.) y/o soluto orgánico.

4.4 Aceites: Los aceites lubricantes, aceites aislantes y líquidos hidráulicos.

5. Requerimientos generales

5.1 Los trabajos con el material radiactivo deben planificarse con antelación, tomando las debidas previsiones para evitar acciones que conduzcan a una generación innecesaria de desechos radiactivos, tanto en operación normal como anormal.

5.2 Se deben establecer controles para que durante la recepción y almacenamiento del material radiactivo, no se generen desechos radiactivos.

5.3 Se debe mantener un registro actualizado del material radiactivo y de los desechos radiactivos almacenados en la instalación, así como de los que hayan salido de ésta, indicando su destino.

5.4 Debe establecerse un programa para la gestión de los desechos radiactivos, que garantice:

- a) Una organización definida, con funciones y responsabilidades asignadas;
- b) Personal debidamente capacitado y con programas de reentrenamiento;
- c) Una minimización de la generación de los desechos radiactivos;
- d) Una segregación eficiente de los desechos radiactivos;
- e) La no liberación al ambiente de materiales contaminados con radionúclidos, que no cumplan con los criterios reguladores establecidos para ello, y
- f) Que todas las actividades se realicen bajo procedimientos aprobados por el permisionario y supervisados por el encargado de seguridad radiológica.

6. Manejo de los desechos radiactivos

6.1 Los desechos radiactivos deben segregarse conforme al proceso de gestión al que se someterán posteriormente.

6.2. Desechos radiactivos sólidos

6.2.1 Todos los desechos sólidos generados durante la preparación y aplicación del material radiactivo, que no cumplan con los criterios de dispensa establecidos en la NOM-035-NUCL-2000 deben considerarse como desechos radiactivos.

6.2.2 En las áreas de trabajo y aplicación del material radiactivo deben distribuirse recipientes exclusivos para la recolección de los desechos, debidamente marcados e identificados, de acuerdo con el sistema de segregación establecido. Es recomendable que dichos recipientes tengan un sistema para poder abrirse utilizando el pie.

6.2.3 Los recipientes para recolectar desechos radiactivos deben ser de colores llamativos y marcarse con el símbolo de radiación ionizante con un tamaño mínimo de 125 cm² que cumpla con lo establecido en el Apéndice E de la Norma NOM-026-STPS-2008 y deben permanecer cerrados cuando no se encuentren en uso.

6.2.4 Los desechos radiactivos sólidos que contengan radionúclidos de vida media menor a un año, deben segregarse y agruparse por vidas medias similares de tal forma que se optimice su gestión y colocarse en recipientes exclusivos, para facilitar su gestión por decaimiento.

6.2.5 Los desechos radiactivos sólidos que contengan radionúclidos de vida media mayor a un año, deben segregarse y agruparse conforme a sus vidas medias, de tal forma que se optimice el proceso para su gestión, evitando hasta donde sea factible la inclusión de C-14, H-3 y emisores alfa, los cuales deben segregarse y colocarse por separado y de forma exclusiva.

6.2.6 Los recipientes destinados a los desechos radiactivos deben recubrirse en su parte interna con una bolsa plástica transparente, con franjas de color amarillo, resistente y biodegradable, la cual pueda ser sellada y retirada fácilmente. Dicha bolsa debe enviarse al almacén de desechos radiactivos, cuando se llene o deje de usarse.

6.2.7 En el caso de desechos radiactivos que por sus características físicas pongan en riesgo la integridad de las bolsas, tales como materiales de cristal, piezas metálicas, agujas, madera, etc., deben colocarse en recipientes resistentes y rígidos que faciliten su manejo y eviten la dispersión del material radiactivo y daños o heridas al personal.

6.2.8 En el caso de los desechos radiactivos que contengan residuos biológico-infecciosos, en lugar de lo establecido en los numerales 6.2.6 y 6.2.7, deben recolectarse en bolsas o recipientes que cumplan con lo establecido en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, adicionándole la etiqueta con el símbolo correspondiente al de radiación ionizante, dicha etiqueta debe ser permanente y visible en todo momento.

6.2.9 Los cadáveres de animales y desechos biológicos que estén contaminados con material radiactivo, se deben depositar en bolsas de plástico resistentes, frascos de vidrio o plástico, añadiéndose sustancias que eviten su descomposición tales como formaldehído, alcohol o cal viva, previo a su envío a la instalación de gestión.

6.3 Desechos radiactivos líquidos

6.3.1 Los desechos radiactivos líquidos deben ser segregados en el punto de origen como líquidos no acuosos, acuosos y aceites. No deben mezclarse soluciones ácidas con alcalinas.

6.3.2 Los desechos radiactivos líquidos que contengan radionúclidos de vida media menor a un año deben segregarse y agruparse por vidas medias similares de tal forma que se optimice su gestión y colocarse en recipientes exclusivos, para facilitar su gestión por decaimiento.

6.3.3 Los desechos radiactivos líquidos que contengan radionúclidos de vida media mayor a un año deben segregarse y agruparse conforme a sus vidas medias, de tal forma que se optimice el proceso para su gestión, evitando hasta donde sea factible la inclusión de soluciones con C-14, H-3 y emisores alfa, las cuales deben segregarse y colocarse por separado y de forma exclusiva.

6.3.4 En las áreas de trabajo deben distribuirse los recipientes adecuados, debidamente rotulados e identificados, para recolectar cada uno de los tipos de líquidos señalados en los numerales 6.3.1, 6.3.2 y 6.3.3. El material del recipiente no debe reaccionar con el líquido.

6.3.5 Los recipientes deben ser rotulados con el símbolo de radiación ionizante indicando el tipo de líquido para el cual están destinados, y contar con disco de sello y tapa roscada.

6.3.6 En los casos que sea necesario el uso de recipientes de vidrio, éstos deben colocarse en un recipiente secundario resistente y rígido, el espacio entre ambos debe llenarse con material absorbente capaz de absorber el doble del volumen del líquido colectado.

6.3.7 Los recipientes deben mantenerse herméticamente cerrados cuando no estén en uso.

6.3.8 Se deben mantener los registros para cada uno de los recipientes en uso, en los cuales deben anotarse todos los vertimientos. Los registros deben contener como mínimo el volumen, la composición, la actividad o concentración de actividad, el radionúclido, la fecha de vertimiento y el nombre de quien efectúa el registro.

6.4 Almacenamiento temporal en la instalación generadora

6.4.1 Todo recipiente y bolsas con desechos radiactivos que ingrese al almacén debe tener en un lugar visible una etiqueta que contenga la siguiente información:

- a)** Fecha de retiro del área de generación;
- b)** Lugar donde se recolectó;
- c)** Radionúclido;
- d)** Actividad, concentración de actividad o actividad específica;
- e)** Nivel de radiación a contacto y a un metro;
- f)** Composición química/forma física;
- g)** Masa y/o volumen, y
- h)** El símbolo de radiación ionizante, con las características señaladas en el numeral 6.2.3.

6.4.2 Cuando en el almacén se coloquen desechos combustibles y/o inflamables, no debe excederse de un volumen de 100 litros y los niveles de actividad contenida en los desechos almacenados, no deben ser mayores a 10 veces el valor del Límite Anual de Incorporación para el radionúclido particular o para el radionúclido de vida media mayor, en caso de mezclas.

6.4.3 El almacén de desechos radiactivos debe ser exclusivo para éstos.

6.4.4 El almacén de desechos radiactivos debe aislarse del almacén de materias primas o materiales no radiactivos.

6.4.5 Las bolsas con desechos radiactivos sólidos se deben depositar en recipientes adecuados.

6.4.6 Los recipientes con desechos líquidos deben colocarse sobre bandejas, con material absorbente para retener el doble del volumen del desecho líquido almacenado.

6.4.7 Se debe mantener un registro de los desechos radiactivos colocados en el almacén. Este registro debe contener como mínimo la información señalada en el Apéndice A (Normativo).

6.4.8 Se debe mantener un registro de los desechos contaminados con material radiactivo liberados, descargados o enviados a una instalación de gestión. Este registro debe contener como mínimo la información señalada en el Apéndice B (Normativo).

6.5. Descarga de líquidos al drenaje

6.5.1 Antes de la descarga deben ser determinadas la actividad total y la concentración individual de los radionúclidos en el líquido.

6.5.2 Sólo pueden ser descargados los lotes de desechos líquidos cuya concentración y actividad total esté por debajo de los valores límite establecidos en la NOM-006-NUCL-1994, y que reúnan las características establecidas en la presente Norma.

6.5.3 Todos los líquidos descargados deben ser completamente solubles y dispersables en agua; los líquidos que contengan sólidos suspendidos o sedimentos deben filtrarse antes de su descarga.

6.5.4 Queda prohibida la descarga de los desechos líquidos no acuosos y aceites.

6.5.5 Los desechos líquidos ácidos deben neutralizarse y, si es necesario, filtrarse antes de que sean descargados.

6.5.6 La descarga de desechos líquidos debe limitarse a un solo punto por instalación, el cual debe identificarse adecuadamente.

6.6 Liberación de sólidos

6.6.1 Sólo deben ser liberados aquellos desechos sólidos que cumplan con los criterios de dispensa establecidos en la NOM-035-NUCL-2000.

6.6.2 Cualquier desecho sólido que sea liberado, así como su recipiente, no debe mostrar el símbolo internacional de radiación ionizante o leyendas alusivas al material radiactivo.

6.7 Envío de los desechos radiactivos a una instalación de gestión

6.7.1 Las remesas de desechos radiactivos, sólidos o líquidos, que sean enviadas a la instalación de gestión deben cumplir con los requerimientos para el transporte seguro de materiales radiactivos establecidos en la normativa aplicable.

APENDICE A (NORMATIVO)

REGISTRO DE LOS DESECHOS RADIATIVOS SOLIDOS Y LIQUIDOS EN EL ALMACEN DE LA INSTALACION

FECHA DE RECEPCION Y FIRMA DEL RESPONSABLE DEL ALMACEN (a)	NUMERO DE IDENTIFICACION DEL RECIPIENTE O BOLSA CON DESECHOS RADIATIVOS (b)	RADIONUCLIDO(S) Y SU ACTIVIDAD EN Bq	NIVEL DE RADIACION A LA FECHA DE RECEPCION EN mSv/hr (c)	DESCRIPCION DEL DESECHO RADIATIVO (d)
--	---	--------------------------------------	--	---------------------------------------

- Se debe anotar la fecha en que el recipiente o bolsa de desechos radiactivos ingresa al almacén, además el nombre y firma del responsable del almacén al momento de realizar la recepción;
- Se debe especificar el código de identificación del recipiente o bolsa de desechos radiactivos, este código se integrará con un número progresivo y el año en que se generó el recipiente o bolsa;
- Se debe anotar el nivel de radiación a contacto y a un metro de la misma al momento de su recepción en el almacén, y
- Se debe incluir una breve descripción de los desechos radiactivos contenidos en el recipiente o bolsa, especificando su composición química y/o forma física y su masa y/o volumen.

APENDICE B (NORMATIVO)

REGISTRO DE DESECHOS CONTAMINADOS CON MATERIAL RADIATIVO LIBERADOS, DESCARGADOS O ENVIADOS A UNA INSTALACION DE GESTION

NUMERO DE IDENTIFICACION DEL BULTO O RECIPIENTE (a)	RADIONUCLIDOS Y LA ACTIVIDAD DE CADA UNO	VOLUMEN Y MASA DEL DESECHO CONTENIDO EN EL BULTO O RECIPIENTE	OPCION UTILIZADA PARA SU GESTION (b)	DESCRIPCION DEL DESECHO (c)	FECHA DE LIBERACION, DESCARGA AL DRENAJE O ENVIO A OTRA INSTALACION PARA SU GESTION	NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE QUE AUTORIZO
---	--	---	--------------------------------------	-----------------------------	---	---

- Cada bulto o recipiente debe rotularse con su número de identificación, dicho número debe integrarse de la siguiente forma:
 - Con el número de la licencia;
 - Los dos últimos dígitos del año de emisión de la licencia, contenidos en la clave de la misma;
 - Un número progresivo que se reinicie cada año calendario, y
 - Los dos últimos dígitos del año en que se generó el desecho.

Ejemplo:

Si la clave de la licencia del generador del desecho es AOO.200/0984/2003 y el bulto o recipiente es el tercero que se genera durante el año 2004, el número de identificación asignado será 0984-03-3-04.

- b) Se debe especificar la opción elegida para la gestión:
 - i. Descarga al drenaje (cuando el desecho líquido cumpla con los criterios para ello);
 - ii. Liberación condicional (especificar a quién se le entregó el desecho y el proceso al que será sometido);
 - iii. Liberación incondicional (cuando el desecho sólido contaminado con material radiactivo cumpla con los criterios para su dispensa), o
 - iv. Envío a otra instalación para su gestión (indicar la razón social de la instalación a la que se envía).
- c) Se debe incluir una breve descripción de las características físicas y químicas del desecho, además de los números de identificación de los recipientes o bolsas registrados en el inventario del almacén y que estén contenidos en el bulto o recipiente aquí señalado.

7. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con norma internacional alguna, por no existir referencia al momento de su elaboración.

8. Bibliografía

8.1 International Atomic Energy Agency. Management of radioactive wastes produced by users of radioactive materials. Safety Series No. 70. Vienna, IAEA. 1985.

8.2 International Atomic Energy Agency. Management of waste from the use of radioactive material in medicine, industry, agriculture, research and education. Safety Guide No. WS-G-2.7. IAEA Safety Standards Series. Vienna, IAEA. 2005.

8.3 International Atomic Energy Agency. Minimization and segregation of radioactive wastes. IAEA-TECDOC-652. Vienna, IAEA. 1992.

8.4 International Atomic Energy Agency. Storage of radioactive wastes. IAEA-TECDOC-653. Vienna, IAEA. 1992.

8.5 International Atomic Energy Agency. Storage of radioactive waste. Safety Guide No. WS-G-6.1. IAEA Safety Standards Series. Vienna, IAEA. 2006.

8.6 ISO-361-1975. Basic radiation symbol. Geneva, ISO.

9. Evaluación de la conformidad

9.1 La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana se realizará por parte de la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y/o por las personas acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

9.2 La evaluación de la conformidad se llevará a cabo por medio de verificaciones visuales y documentales, mediciones, y entrevistas, para constatar que se observan los requisitos para la segregación, la recolección, el manejo y el almacenamiento temporal de los desechos radiactivos durante las actividades administrativas y operacionales involucradas en la instalación específica donde se usen fuentes abiertas.

9.2.1 Requerimientos generales. Se efectuará una revisión de que los trabajos con material radiactivo se planifican con el objetivo de que la generación de los desechos radiactivos sea la mínima posible.

9.2.2 Manejo de los desechos radiactivos. Se deberá verificar que los desechos radiactivos se segregan conforme al proceso de gestión al que serán sometidos (descarga, liberación o envío a tratamiento).

9.2.3 Almacenamiento temporal en la instalación generadora. Se deberá verificar que los recipientes y bolsas con desechos radiactivos que se encuentren en el almacén tengan en un lugar visible una etiqueta con la información de cada uno de los desechos contenidos.

9.2.4 Descarga de líquidos al drenaje. Se debe verificar documentalmente, mediante análisis y medición que la descarga al drenaje de los desechos líquidos cumplan con los requisitos establecidos en la presente Norma.

9.2.5 Liberación de sólidos. Se debe verificar, documentalmente y mediante medición que los desechos sólidos liberados cumplan con los requisitos establecidos en la presente Norma.

10. Observancia

Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y corresponde a la Secretaría de Energía, a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, la vigilancia de su cumplimiento.

11. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana modifica y sustituye a la NOM-028-NUCL-1996, Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1998, y entrará en vigor a los 60 días naturales contados a partir del día siguiente de que sea publicada como Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 11 de junio de 2009.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, **Juan Eibenschutz H.**- Rúbrica.