Fuente : Diario Oficial de la Federación **Fecha de publicación:** 14 de Enero de 1999

NOM-022/3-NUCL-1996

NORMA OFICIAL MEXICANA, REQUERIMIENTOS PARA UNA INSTALACION PARA EL ALMACENAMIENTO DEFINITIVO DE DESECHOS RADIACTIVOS DE NIVEL BAJO CERCA DE LA SUPERFICIE

PARTE 3. CONSTRUCCION, OPERACION, CLAUSURA, POST-CLAUSURA Y CONTROL INSTITUCIONAL

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

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en los artículos 33 fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracción I y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 4o., 18 fracción III, 50 fracciones I, II, III, XI, XII y XIII de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 1o., 2o., 3o., 4o., 202, 203, 210, 219, 221, 222, 223 y 224 del Reglamento General de Seguridad Radiológica; 23, 24 y 25 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

Primero. Que en cumplimiento al artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización con fecha 12 de marzo de 1998, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, con carácter de Proyecto la presente Norma Oficial Mexicana NOM-022/3-NUCL-1996, Requerimientos para una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie. Parte 3. Construcción, operación, clausura, post-clausura y control institucional, a efecto de recibir comentarios de los interesados; asimismo, se puso a disposición del público en el domicilio del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear, la manifestación de impacto regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la mencionada Ley;

Segundo. Que una vez transcurrido el plazo que fija la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para recibir los comentarios que se mencionan en el considerando anterior, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear, publicó en el **Diario Oficial de la Federación** del 6 de noviembre de 1998 la respuesta a los comentarios recibidos al proyecto en cita, y

Tercero. Que de lo expuesto en los considerandos anteriores se concluye que se ha dado cumplimiento con el procedimiento que señalan los artículos 38, 44, 45, 46, 47 y demás relativos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022/3-NUCL-1996, REQUERIMIENTOS PARA UNA INSTALACION PARA EL ALMACENAMIENTO DEFINITIVO DE DESECHOS RADIACTIVOS DE NIVEL BAJO CERCA DE LA SUPERFICIE

PARTE 3 CONSTRUCCION, OPERACION, CLAUSURA, POST-CLAUSURA Y CONTROL INSTITUCIONAL

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 12 de noviembre de 1998.- El Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear, **Miguel Medina Vaillard**.- Rúbrica.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes instituciones y organismos:

SECRETARIA DE ENERGIA

- Dirección General de Recursos Energéticos y Radiactivos
- Dirección General de Asuntos Jurídicos

SECRETARIA DE SALUD

- Dirección General de Salud Ambiental
- Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios
- Dirección General de Insumos para la Salud

SECRETARIA DE GOBERNACION
- Dirección General de Protección Civil

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- Gerencia de Centrales Nucleoeléctricas

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
- Dirección General de Residuos, Materiales y Riesgo

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS
SOCIEDAD NUCLEAR MEXICANA, A.C.
SOCIEDAD MEXICANA DE SEGURIDAD RADIOLOGICA, A.C.
SOCIEDAD MEXICANA DE MEDICINA NUCLEAR, A.C.

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Abreviaturas
6. Requerimientos para la construcción
7. Requerimientos para la operación
8. Requerimientos para la clausura
9. Requerimientos para la post-clausura y el control institucional
Apéndice A (Normativo) programa de vigilancia ambiental
10. Bibliografía
11. Concordancia con normas internacionales
12. Observancia
Apéndice B (Informativo) elementos de un programa de garantía de calidad

0. Introducción

La construcción de una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie, debe realizarse de tal forma que se garantice que se respetarán las características del diseño aprobado por la Comisión, y en caso de existir desviaciones, demostrar que se continúa cumpliendo con la regulación respectiva y que la documentación afectada ha sido actualizada.

Asimismo, las actividades relacionadas con la operación, clausura, post-clausura y el control institucional de estas instalaciones deben garantizar que: las exposiciones a la radiación para el personal y el público son tan bajas como razonablemente puedan lograrse y están dentro de los límites establecidos para ello; el almacenamiento de los desechos radiactivos se realiza bajo las condiciones mediante las cuales se demostró que serían aislados del ambiente por el tiempo necesario para que éstos decaigan a niveles inocuos para la población y el ambiente; se está realizando la vigilancia ambiental necesaria para detectar y en consecuencia mitigar oportunamente cualquier falla del sistema de contención, el cual pudiera resultar en la liberación de material radiactivo al ambiente.

1. Objetivo

La presente Norma establece los requerimientos que deben cumplirse para la construcción, operación, clausura, post-clausura y control institucional de una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie.

2. Campo de aplicación

Esta Norma se aplica para la construcción, operación, clausura, post-clausura y control institucional de una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie.

3. Referencias

Para una mejor comprensión de la presente Norma, se deben consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes:

3.1 NOM-004-NUCL-1994	Clasificación de los desechos radiactivos.
3.2 NOM-019-NUCL-1995	Requerimientos para bultos de desechos radiactivos de nivel bajo para su almacenamiento definitivo cerca de la superficie.

3.3 NOM-022/1-NUCL-1996, PARTE 1 Requerimientos para una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie: Sitio.

3.4 NOM-022/2-NUCL-1996, PARTE 2 Requerimientos para una instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie: Diseño.

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

4. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

4.1 Clausura

Etapa durante la que se realizan las actividades requeridas para estabilizar la instalación de almacenamiento definitivo.

4.2 Control institucional

Control del sitio de almacenamiento definitivo, por una autoridad o institución designada para ello. Dicho control puede ser activo (monitoreo, vigilancia y mantenimiento) o pasivo (control del uso del suelo) y debe ser considerado durante la etapa de diseño.

4.3 Evaluación de la seguridad

Proceso para evaluar el comportamiento global de la instalación de almacenamiento, primordialmente, en base a su potencial impacto radiológico sobre la salud y el ambiente.

4.4 Operación

Periodo durante el cual se realizan actividades de recepción y colocación de los desechos radiactivos en la instalación.

4.5 Post-clausura

Periodo siguiente al de clausura, en el cual el permisionario de la instalación debe vigilar y dar mantenimiento a la instalación, con la finalidad de verificar que el sitio es estable y está en condiciones para ser transferido al Control Institucional.

4.6 Puesta en servicio

Proceso previo al inicio formal de operaciones, mediante el cual se prueban los equipos, componentes y sistemas de la instalación con el fin de verificar que cumplen con las especificaciones de diseño y con los criterios de funcionamiento.

5. Abreviaturas

5.1 ALARA

Abreviatura en idioma inglés para el concepto: "Tan bajo como razonablemente pueda lograrse".

5.2 Comisión

Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

5.3 Instalación

Instalación para el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos de nivel bajo cerca de la superficie.

6. Requerimientos para la construcción:

6.1 Antes de iniciar la construcción de la instalación debe demostrarse ante la Comisión que:

a) El sitio cumple con los requerimientos establecidos en la Norma NOM-022/1-NUCL-96, parte 1.

b) Mediante una evaluación de la seguridad, la instalación cumple con los criterios básicos, establecidos en la sección 6 de la Norma NOM-022/1-NUCL-96, parte 1.

c) Se cuenta con una organización debidamente capacitada y con los procedimientos para la construcción de la instalación.

d) Las características de diseño son congruentes con las características del sitio, con los requerimientos establecidos en la Norma NOM-022/2-NUCL-96, parte 2 y con los criterios base de diseño determinados durante la etapa de caracterización del sitio.

e) Se cuenta con la información requerida por el programa de vigilancia ambiental pre-operacional, conforme al Apéndice A de la presente Norma.

f) Se posee un Programa de Garantía de Calidad, que garantice que la instalación se construye conforme al diseño y a las modificaciones aceptadas por la Comisión. Dicho programa debe contemplar, en lo aplicable, los elementos listados en el Apéndice B de la presente Norma.

g) Se han contemplado las instalaciones auxiliares para la recepción, el almacenamiento temporal y verificación e inspección de los bultos de desechos, así como instalaciones para la descontaminación.

6.2 La construcción de la instalación debe efectuarse acorde con el diseño aprobado por la Comisión.

6.3 Las actividades de construcción deben ser conducidas de tal manera que se minimicen las perturbaciones a las propiedades del sitio importantes para la seguridad y el funcionamiento de la instalación.

7. Requerimientos para la operación:

7.1 Antes de iniciar la operación de la instalación debe demostrarse ante la Comisión que:

a) La construcción se realizó conforme al diseño aceptado por la Comisión, y en caso de que se hayan alterado las condiciones bajo las que se realizó la evaluación de la seguridad, se efectuó la revaluación de la misma, con la finalidad de verificar que aún se continúan cumpliendo los criterios básicos de seguridad.

b) Se cuenta con una organización suficiente, debidamente calificada y capacitada para la operación segura de la instalación.

c) Se han establecido los mecanismos necesarios para garantizar la protección del personal, del público y del ambiente conforme a la normativa vigente en aspectos de seguridad radiológica.

d) Se han identificado y establecido los límites y condiciones necesarias (especificaciones técnicas de operación) para garantizar que la instalación será operada de manera segura tanto en operación normal como en condiciones de accidente y se han tomado las previsiones en los procedimientos que permitan vigilar el cumplimiento de éstas.

e) Se han desarrollado los procedimientos para la operación de la instalación.

f) Se posee un Programa de Garantía de Calidad en el que se establecen las medidas y controles necesarios para la conducción de las operaciones con el fin de garantizar la seguridad del personal, la población y el ambiente. Dicho programa debe contemplar, en lo aplicable, los elementos listados en el Apéndice B de la presente Norma.

g) Se cuenta con un programa de vigilancia ambiental operacional y de post-clausura conforme a lo requerido en el Apéndice A de la presente Norma.

h) Se han establecido los planes y procedimientos necesarios que permitan de manera oportuna iniciar las acciones de respuesta tendientes a mitigar durante condiciones de accidente u operación anormal el impacto al ambiente y salvaguardar la seguridad del personal y de la población.

i) Se ha aplicado un programa de puesta en servicio.

7.2 Las actividades se deben desarrollar bajo procedimientos aprobados por la organización responsable de la operación, los que contendrán las instrucciones mínimas requeridas para que el personal efectúe sus actividades de manera confiable y congruente con el objetivo perseguido por el procedimiento.

7.3 Sólo se aceptarán, para su almacenamiento definitivo en la instalación, aquellos bultos con desechos radiactivos que cumplan con los criterios de aceptación de la Norma NOM-019-NUCL-1995.

7.4 Los bultos de desechos o módulos deben ser colocados de tal manera que se mantenga la integridad de los mismos durante su colocación y se minimicen los espacios vacíos.

7.5 Con la finalidad de reducir asentamientos futuros, los espacios vacíos deben ser rellenados con material que no afecte las propiedades de los materiales de los bultos de desechos, de los módulos y unidades de almacenamiento.

7.6 Las operaciones de disposición de los desechos radiactivos en las unidades de almacenamiento no deben tener un efecto adverso que impida el cumplimiento de los requerimientos de estabilización de las otras unidades.

7.7 El equipo de transporte y maniobra de los bultos con desechos radiactivos deben ser compatibles con las características de estos últimos.

7.8 Los bultos, módulos o unidades de almacenamiento a las que se pueda tener acceso posterior a la clausura de la instalación, deben ser rotulados con la información necesaria que permita conocer su contenido y el riesgo que representan debe garantizarse que esta información perdurará al menos por los periodos de tiempo establecidos en la sección 5.10.a) de la Norma NOM-022/2-NUCL-1996, parte 2.

7.9 La operación de la instalación debe realizarse de tal manera que la liberación de efluentes no exceda los límites establecidos en la Norma NOM-006-NUCL-1994.

7.10 Debe establecerse un programa de reentrenamiento del personal que labore en la instalación.

7.11 Se deben establecer los mecanismos necesarios para evitar el ingreso de personal no autorizado, y la realización de trabajos no autorizados que afecten la seguridad de la instalación.

7.12 Cuando se identifiquen condiciones diferentes a las consideradas en la evaluación de la seguridad se debe efectuar la reevaluación de la misma, con la finalidad de demostrar que se siguen cumpliendo los criterios básicos de seguridad.

7.13 Debe contarse con un sistema de registro que permita conocer en todo momento la localización y las características radiológicas y no radiológicas de cada bulto de desechos radiactivos, el inventario de material radiactivo colocado en los contenedores, módulos y unidades de almacenamiento, incluyendo la fecha en la que se realizó y toda información necesaria que permita efectuar actividades de mitigación.

7.14 Las actividades relacionadas con la operación de la instalación deben desarrollarse de manera tal, que se garantice que la exposición al personal será congruente con la filosofía ALARA y los límites legales.

8. Requerimientos para la clausura:

8.1 Antes de iniciar la clausura de la instalación, una vez concluida la operación, se debe demostrar ante la Comisión que:

a) Se cuenta con un plan para la clausura que garantice que las actividades relacionadas con el desmantelamiento de la instalación, incluyendo las instalaciones auxiliares, no afectarán las características de diseño aprobado por la Comisión.

b) Las actividades relacionadas con el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares se desarrollarán de manera tal, que se garantice que la generación de desechos radiactivos se llevará al mínimo posible y que la exposición al personal ser congruente con la filosofía ALARA y los límites legales.

c) Se ha establecido un Programa de Garantía de Calidad que garantice que las características del diseño aceptado por la Comisión serán cumplidas. Dicho programa debe contemplar, en lo aplicable, los elementos listados en el Apéndice B de la presente Norma.

d) Se cuenta con los procedimientos necesarios para realizar la clausura de las unidades de almacenamiento y el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares.

e) La evaluación de la seguridad es vigente dadas las condiciones presentes en la instalación o de lo contrario que se ha efectuado una reevaluación, con la finalidad de demostrar que se siguen cumpliendo los criterios básicos de seguridad.

8.2 Durante la clausura se deben recopilar los registros generados, de acuerdo con lo señalado en el punto 7.13, y entregar una copia de los mismos a la Comisión y a la autoridad o institución que será responsable del control institucional.

9. Requerimientos para la post-clausura y el control institucional:

9.1 Durante el periodo de post-clausura deben establecerse los programas necesarios para efectuar las actividades de vigilancia del funcionamiento de las unidades de almacenamiento, con objeto de demostrar que éstas mantienen su integridad y cumplen con los criterios básicos establecidos en la Norma NOM-022/1-NUCL-1996, parte 1. Estas actividades deben realizarse al menos por un periodo de 5 años.

9.2 Para efectuar la transferencia de la instalación a la autoridad o institución que será responsable del control institucional, se debe contar con la autorización de la Comisión, debiendo demostrarse que los sistemas diseñados para desarrollar las actividades relacionadas con la vigilancia ambiental durante el control institucional, funcionan de acuerdo con lo previsto y que las unidades de almacenamiento cumplen con los criterios básicos establecidos en la Norma NOM-022/1-NUCL-1996, parte 1.

9.3 Para el periodo del control institucional se debe:

a) Establecer el control necesario para impedir la intrusión de personas, animales y plantas hacia la instalación que puedan comprometer la seguridad de la misma. Dicho control debe incluir la vigilancia física de la instalación.

b) Implantar un programa de mantenimiento de la instalación.

c) Mantener un sistema de vigilancia ambiental, conforme a lo requerido en el Apéndice A de la presente Norma, tomando en cuenta el historial de operación, clausura y estabilización de la instalación.

d) Establecer un Programa de Garantía de Calidad con los mecanismos necesarios para detectar cualquier desviación en la aplicación de las acciones establecidas para el cumplimiento de los 3 incisos anteriores, así como de los mecanismos que permitan su corrección. Dicho programa debe contemplar, en lo aplicable, los elementos listados en el Apéndice B de la presente Norma.

APENDICE A (NORMATIVO)

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1.- Vigilancia ambiental pre-operacional

El objetivo de este programa es obtener información referente a las características del sitio, con la finalidad de contar con un marco de referencia que permita identificar cualquier cambio en las condiciones ambientales durante la fase de operación de la instalación y que sea indicativo de alguna falla en el sistema de confinamiento, o que alteren las condiciones bajo las que se realizó la evaluación de la seguridad de la instalación que, en su caso, debe realizarse una reevaluación a la misma.

Para cumplir con dicho objetivo, deben determinarse los parámetros referentes a la meteorología y el clima, la hidrología, la geología y la hidroquímica, la ecología, la demografía, el uso de la tierra y las características radiológicas (tanto de niveles de radiación como de concentración de material radiactivo en el suelo). Para aquellas características que estén sujetas a variaciones estacionales, los datos deben cubrir al menos un periodo de 24 meses.

2.- Vigilancia ambiental operacional y de post-clausura

El objetivo de este programa es demostrar el cumplimiento con los criterios establecidos en la Norma NOM-022/1-NUCL-1996, parte 1, e identificar situaciones anormales que impacten en el ambiente, a fin de establecer en su oportunidad las acciones necesarias para su mitigación, así como obtener datos sobre los parámetros de las trayectorias críticas que permitan una evaluación más precisa de las dosis al público.

Este programa debe contemplar la medición y reevaluación periódica de aquellos parámetros físicos que presenten variaciones con el transcurso del tiempo, tales como la velocidad y dirección del viento, estabilidad atmosférica, precipitación, temperatura y evaporación; en el caso de la velocidad y dirección del agua subterránea, éstas se determinarán con una periodicidad de 5 años; se evaluarán los contaminantes radiológicos en aire, agua superficial y subterránea, suelos y sedimentos, así como en otros bioindicadores de las vecindades del sitio.

3.- Vigilancia ambiental durante el periodo de control institucional

El objetivo de este programa es demostrar el cumplimiento con los requerimientos de clausura del sitio y proveer datos para soportar la evaluación del impacto ambiental a largo plazo. Para ello deben muestrearse el agua subterránea y los bioindicadores, tales como la vegetación, las plantas de raíces profundas y animales que puedan excavar en el sitio y que hayan sido identificados.

4.- Garantía de calidad

Los elementos que debe contener el Programa de Garantía de Calidad para la vigilancia ambiental serán al menos los siguientes:

- Calidad del equipo e instrumentos utilizados para tal fin.
- Entrenamiento y experiencia del personal.
- Frecuencia de calibración y mantenimiento del equipo e instrumentación.
- Seguimiento de los resultados.

10. Bibliografía

10.1 Environmental Quality Board Low-Level Radioactive Waste Management and Disposal; Part II. 1989. Pensylvania Bulletin (U.S.A.) 19 (43) 1989.

10.2 Estados Unidos de América. Leyes, Etc. 1995. Licensing Requirements for Land Disposal of Radioactive Waste: 10CFR Part 61. pp. 124-150.

10.3 México, Leyes, Etc. Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. Publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de febrero de 1985.

10.4 México, Leyes, Etc. 1988. Reglamento General de Seguridad Radiológica. Publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de noviembre de 1988.

10.5 Estados Unidos de América. Nuclear Regulatory Commision. "Environmental Monitoring of Low Level Radioactive Waste Disposal Facility. NUREG-1388. 1989.

11. Concordancia con normas internacionales

No es posible establecer concordancia con normas internacionales por no existir referencia al momento de elaborar la presente.

12. Observancia

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

APENDICE B (INFORMATIVO)

ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE GARANTIA DE CALIDAD

1.- Organización.

2.- Programa de garantía de calidad.

3.- Control de diseño.
4.- Control de documentos de adquisición.
5.- Instrucciones, procedimientos y planos.
6.- Control de documentos.
7.- Control de materiales, equipos y servicios adquiridos.
8.- Identificación y control de materiales, partes y componentes.
9.- Control del proceso.
10.- Inspección.
11.- Control de pruebas.
12.- Control de equipo de medición y prueba.
13.- Manejo, almacenamiento y embarque.
14.- Estado de inspección, prueba y operación.
15.- Materiales, partes y componentes que no satisfacen los requisitos.
16.- Acciones correctivas.
17.- Registros de garantía de calidad.
18.- Auditorías.