

SECRETARIA DE ENERGIA

PROYECTO de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-NUCL-1994, Límites de contaminación superficial con material radiactivo, que en lo sucesivo se denominará PROY-NOM-008-NUCL-2002, Control de la contaminación radiactiva.

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

PROYECTO DE MODIFICACION A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-NUCL-1994, LIMITES DE CONTAMINACION SUPERFICIAL CON MATERIAL RADIATIVO, QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA PROY-NOM-008-NUCL-2002, CONTROL DE LA CONTAMINACION RADIATIVA.

JUAN EIBENSCHUTZ HARTMAN, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracciones I y XVII, 46, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1, 4, 18 fracción III, 19, 21, 25, 32 y 50 fracciones I, III, XI y XII de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 1, 2, 3, 4, 87, 113, 114, 121 y 181 fracciones X, XI y XII del Reglamento General de Seguridad Radiológica; 3 fracción VI inciso b), 33, 34, 37 y 39 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; y 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, me permito ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** el Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-NUCL-1994, Límites de contaminación superficial con material radiactivo, que en lo sucesivo se denominará PROY-NOM-008-NUCL-2002, Control de la contaminación radiactiva.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se publica de conformidad con lo establecido por el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con el objeto de que los interesados dentro de los siguientes 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación, presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, sito en Dr. José María Barragán 779, colonia Narvarte, código postal 03020, México, D.F., teléfono 5095 3246, fax 5590 6103, correo electrónico ccnn_snys@cnsns.gob.mx.

Durante el plazo mencionado, la Manifestación de Impacto Regulatorio del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana estará a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, Distrito Federal, a treinta y uno de marzo de dos mil tres.- 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 Hartman**. - Rúbrica.

PROYECTO DE MODIFICACION A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-008-NUCL-1994, LIMITES DE CONTAMINACION SUPERFICIAL CON MATERIAL RADIATIVO, QUE EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA PROY-NOM-008-NUCL-2002, CONTROL DE LA CONTAMINACION RADIATIVA

CONTENIDO

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Control de la contaminación
6. Determinación de la contaminación radiactiva
 - Apéndice A (normativo) Límites de contaminación superficial
 - Apéndice B (normativo) Criterios para la selección de ropa y equipo de protección radiológica
7. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas
8. Bibliografía
9. Evaluación de la conformidad
10. Observancia
11. Vigencia
0. Introducción

Las áreas de trabajo, mobiliario, equipo y materiales, que se utilizan en las instalaciones en las que se manipulan materiales radiactivos, son susceptibles de contaminarse y constituir una fuente de exposición para el personal ocupacionalmente expuesto, por lo que para reducir esta exposición a niveles aceptables, es necesario:

- a) Establecer previsiones en el diseño que permitan controlar la dispersión de la contaminación radiactiva durante la operación, el cese de operaciones y el cierre de las instalaciones, y faciliten las actividades de descontaminación.
- b) Que durante la operación, el cese de operaciones y el cierre de las instalaciones se establezcan controles y límites derivados tanto de contaminación superficial como suspendida en aire, complementados con planeaciones y permisos de trabajo en zonas controladas.
- c) Establecer una vigilancia de la contaminación radiactiva antes, durante y después de los procesos que involucren el manejo de material radiactivo.

En esta Norma se establecen criterios y requerimientos que deben ser cumplidos en el establecimiento de las acciones referidas en los incisos (b) y (c).

1. Objetivo

Especificar los criterios bajo los cuales se deberán establecer los controles que permitan minimizar la exposición del personal ocupacionalmente expuesto a la contaminación radiactiva superficial y a la suspendida en aire.

2. Campo de aplicación

La presente Norma es de aplicación en aquellas instalaciones donde exista o pueda existir contaminación radiactiva.

3. Referencias

3.1 NOM-005-NUCL-1994, Límites anuales de incorporación (LAI) y concentraciones derivadas en aire (CDA) de radionúclidos para el personal ocupacionalmente expuesto.

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

4. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se entiende por:

4.1 Contaminación radiactiva

Presencia indeseable de sustancias radiactivas en superficies o contenida en sólidos, líquidos o gases (incluyendo el cuerpo humano).

4.2 Contaminación superficial

Presencia indeseable de una sustancia radiactiva sobre una superficie, dicha contaminación puede ser fija o removible.

4.3 Contaminación fija

Aquella que no se transfiere de una superficie durante condiciones rutinarias de uso.

4.4 Contaminación removible

Aquella que se transfiere de una superficie durante condiciones rutinarias de uso.

4.5 Zona con alta contaminación

Cualquier zona donde el nivel de contaminación removible es mayor o igual a 100 veces los límites establecidos en el Apéndice A.

4.6 Zona controlada

Es la zona sujeta a supervisión y controles especiales con fines de protección radiológica.

4.7 Zona contaminada

Es la zona donde el nivel de contaminación removible rebasa o que debido a la naturaleza de los trabajos a realizar, se puedan rebasar los límites establecidos en el Apéndice A de la presente Norma sin exceder 100 veces el valor de los mismos.

4.8 Zona con contaminación suspendida en aire

Es aquella donde se exceden los valores de la concentración derivada en aire (CDA) establecidos en la NOM-005-NUCL-1994 y en caso de estar normalmente ocupada, la concentración promedio semanal excede el 25% del CDA.

4.9 Zona radiológica

Cualquier zona contaminada, con alta contaminación, con contaminación suspendida en aire, con radiación o con alta radiación, la cual debe estar localizada dentro de la zona controlada.

5. Control de la contaminación

5.1 Dentro de la zona controlada se deben establecer, delimitar y señalizar las zonas radiológicas, cabe señalar que una misma zona debe clasificarse en función de su nivel de contaminación y de radiación.

5.2 Con la finalidad de asegurar que los valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el Apéndice A, se debe realizar la vigilancia de los niveles de contaminación radiactiva removible, en las áreas que potencialmente puedan contaminarse dentro de la zona controlada antes, durante y después del manejo de material radiactivo, y con la periodicidad requerida por las características de diseño y operación particulares de la instalación, debiéndose mantener los registros correspondientes; para aquellas áreas que rebasen dichos límites, se deben establecer los controles requeridos para zonas contaminadas o con alta contaminación.

5.3 Cuando se ingrese a zonas contaminadas, con alta contaminación y con contaminación suspendida en aire debe utilizarse ropa de protección de acuerdo a los criterios establecidos en el Apéndice B.

5.4 Los materiales y equipos localizados en las zonas contaminadas, con alta contaminación y contaminación suspendida en aire no podrán ser transferidos a zonas no contaminadas dentro de la zona controlada si se cumple alguna de las siguientes condiciones, cuando:

- a) Los niveles de contaminación removible en las superficies accesibles, exceden los límites de contaminación superficial removible establecidos en el Apéndice A, o
- b) Su uso implicó la probable contaminación de las superficies inaccesibles, por lo que deberá asumirse que la contaminación superficial removible excede los límites establecidos en el Apéndice A.

5.5 Los materiales y equipos que excedan los límites de contaminación removible establecidos en el Apéndice A, podrán ser transferidos dentro de la instalación de una zona radiológica a otra zona radiológica sólo si se establecen los controles y la medición de los niveles de radiación apropiados para evitar la dispersión de la contaminación.

5.6 Los materiales y equipos con contaminación fija que excedan los límites de contaminación total establecidos en el Apéndice A, sólo podrán ser transferidos hacia zonas no contaminadas dentro de la misma zona controlada, si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) Los niveles de contaminación removible estén por debajo de los límites establecidos en el Apéndice A, y
- b) Se determine la contaminación en forma rutinaria y estén claramente marcados y etiquetados para alertar al personal del estado de su contaminación.

5.7 Se deben establecer controles que bajo condiciones de operación normal, permitan prevenir la transferencia inadvertida de la contaminación removible, a lugares fuera de las zonas radiológicas.

5.8 Se deben planear con anticipación las actividades, a fin de optimizar la protección radiológica del personal que las realizará y minimizar la generación de los desechos radiactivos.

5.9 Se deben establecer controles para el ingreso, estancia y egreso a zonas radiológicas de tal forma que se garantice que:

- a) Se minimice el ingreso de personal y materiales;
- b) Las actividades se realicen conforme a lo planeado y se mantenga la vigilancia necesaria para identificar cualquier desviación o situación anormal que requiera la interrupción del trabajo para su reevaluación;
- c) Se utilice el equipo de protección radiológica acorde con las condiciones bajo las que se realizarán los trabajos;
- d) En la salida de las zonas radiológicas se establezcan las previsiones necesarias para facilitar la retención de la contaminación, además de incluir el equipo para la medición de la contaminación de herramientas, materiales, equipos y personal que egrese de las mismas, y

- e) Cuando los niveles de radiación del fondo o cualquier otra condición en el punto de salida de la zona radiológica imposibilite medir los niveles de contaminación del personal, herramientas, equipos y materiales que se retiren de dichas zonas, se deberá ubicar el punto de salida a un área de bajo fondo de radiación. En caso de que esta reubicación del punto de salida no sea posible, se deberá seleccionar un área externa a la zona radiológica, apropiada para dicha medición; en este caso se deben medir frecuentemente los niveles de contaminación de la trayectoria que se utilice para acceder a ella.

5.10 Se debe establecer un programa para el control de los materiales, equipos y herramientas para garantizar que:

- a) Sólo se consideren para su uso incondicional, aquellos que cumplan con los niveles de dispensa incondicional establecidos en la NOM-035-NUCL-2000;
- b) Para aquellos que rebasen los niveles de dispensa incondicional, pero que requieran ser retirados de la instalación, se deben mantener los controles radiológicos, además de los de transporte de material radiactivo cuando esto sea aplicable;
- c) Se reduzca al mínimo el ingreso a la zona controlada de materiales, equipos y herramientas, fomentándose la reutilización de aquellos que por su contaminación no se hayan podido retirar de dicha zona, siempre que los niveles de contaminación estén por debajo de los límites establecidos en el Apéndice A;
- d) Se mantenga un inventario de los materiales, equipos y herramientas contaminados que se encuentren en la zona controlada y en zonas radiológicas, indicándose las condiciones radiológicas de éstos, incluyendo los niveles de contaminación fija y removible de los que no estén en uso, y
- e) Los artículos contaminados puedan almacenarse en áreas de almacenamiento temporal sólo por el tiempo requerido para su segregación, medición de la contaminación, acondicionamiento y/o descontaminación según el caso. Las herramientas deben enviarse a un centro de acopio después de haberseles removido la contaminación removible.

5.11 Cuando por razones de cantidad, volumen o diversidad de material, equipo o herramienta contaminados, inherente al tipo de instalación de que se trate, no fuera práctico, posible o cuando las condiciones radiológicas no permitan el control indicado en 5.10 d), se deben establecer controles que garanticen que éstos no saldrán inadvertidamente de la instalación, que sus niveles de contaminación están debidamente señalizados y que se tiene control sobre su ubicación dentro de la instalación

5.12 En las zonas con contaminación suspendida en aire se deberá utilizar el equipo de protección respiratoria de acuerdo con los criterios establecidos en el Apéndice B.

5.13 Se debe evaluar periódicamente la efectividad del control de la contaminación en la instalación mediante el análisis del comportamiento de los siguientes indicadores: número de personas con contaminación en piel y en ropa, número de heridos contaminados, número de contaminaciones faciales, número de zonas con contaminación y alta contaminación, área de las zonas contaminadas, área de las zonas con alta contaminación y número de derrames.

5.14 Sólo se permitirá el reuso de aquella ropa de protección lavada que presente niveles de contaminación fija menores o iguales a:

- a) $16.7 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^2$ para emisión beta-gamma;
- b) $16.7 \times 10^{-2} \text{ Bq/cm}^2$ para transuránicos y otros emisores alfa, y
- c) $16.7 \times 10^{-1} \text{ Bq/cm}^2$ de emisión alfa del uranio.

5.15 En caso de que se pretenda usar un doble conjunto de ropa Anti-C, en donde el conjunto de ropa exterior no cumpla con los niveles de contaminación indicados en 5.14, se deberá obtener de la Comisión la autorización correspondiente.

5.16 Los equipos de protección previamente descontaminados que entren en contacto con el rostro del personal que los utilizará, así como cualquier otro aditamento que se utilice en las mismas circunstancias, no deberán exceder los límites establecidos en el Apéndice A para contaminación total.

6. Determinación de la contaminación radiactiva

La determinación de la contaminación radiactiva debe hacerse conforme a los siguientes métodos:

6.1 Para determinar la contaminación removible, se deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Frotar con papel filtro seco, papel o tela absorbente o con un material absorbente adecuado sobre un área de 100 cm². En el caso de que el contaminante solamente sea tritio no se deberá utilizar papel filtro seco;
- b) Utilizar un equipo calibrado, apropiado al tipo de radiación que se medirá;
- c) En caso de objetos cuya área superficial sea menor a 100 cm², el nivel de contaminación por unidad de área se deberá basar en el área total y en consecuencia deberá frotarse la superficie completa, y
- d) Para los fines de la presente Norma se considera que la cantidad de material radiactivo removida por el papel filtro seco o papel absorbente es el 20% de la presente en la superficie explorada.

6.2 Para determinar la contaminación fija más la removible directamente sobre la superficie se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a) Para emisores alfa se deberá colocar el detector a no más de 0.5 cm de distancia de la superficie y desplazarlo lentamente, de tal forma que permita la respuesta adecuada del mismo (debe tenerse en cuenta que cualquier material con un espesor másico aproximado de 5 mg/cm² absorbe completamente las partículas alfa de 5 MeV);
- b) Para emisores beta-gamma, el detector debe colocarse a una distancia no mayor a 5 cm de la superficie a examinar y desplazarse lentamente, de tal forma que permita la respuesta adecuada del mismo (debe tenerse en cuenta que algunos detectores beta-gamma tienen un blindaje móvil que cuando está "cerrado" evita que la radiación beta llegue al detector), y
- c) Los instrumentos utilizados en la medición deben ser adecuados para el tipo de radiación, tener una respuesta en energía que cubra el intervalo de interés, estar calibrados, y haberse verificado previamente su funcionamiento.

6.3 Para determinar la contaminación radiactiva debida a emisores beta de baja energía, deben utilizarse detectores Geiger, proporcionales de flujo de gas o de centelleo líquido con ventana delgada (Aprox. 2 mg/cm²). Para contaminación debida al tritio, no deberá utilizarse el detector Geiger.

6.4 Para la exploración de contaminación personal debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) La alarma de los instrumentos de medición debe ajustarse de tal forma que permita advertir cuando se rebasen los límites establecidos en la presente Norma;
- b) Realizar la exploración de las manos antes de tomar el detector;
- c) El detector no debe colocarse a más de 1.5 cm de la superficie que se está explorando para el caso de contaminación beta y gamma; para el caso de contaminación alfa, éste debe colocarse a no más de 1 cm de la superficie;
- d) El detector debe moverse lentamente sobre la superficie de tal forma que permita la respuesta adecuada del mismo;
- e) Si durante la exploración se incrementa la lectura, deberá hacerse una pausa de entre 5 y 10 segundos y explorar nuevamente la superficie, dando el tiempo suficiente para que responda el instrumento;
- f) Si la razón de conteo se incrementa por encima de los límites establecidos, de tal forma que se active la alarma del instrumento, se deberá notificar de inmediato al personal de protección radiológica, y
- g) La exploración debe realizarse en el siguiente orden:
 - 1. Cabeza (haciendo pausa en boca y nariz por aproximadamente 5 segundos);
 - 2. Nuca y hombros;
 - 3. Brazos (haciendo pausa en cada codo por aproximadamente 5 segundos);
 - 4. Pecho y abdomen;
 - 5. Espalda y cadera;
 - 6. Piernas (haciendo pausa en cada rodilla por aproximadamente 5 segundos);
 - 7. Tobillos;
 - 8. Suelas de los zapatos (haciendo pausa en cada una por aproximadamente 5 segundos), y
 - 9. Dosímetro personal y suplementario.

APENDICE A
(NORMATIVO)

LIMITES DE CONTAMINACION SUPERFICIAL

RADIONUCLIDOS	CONTAMINACION REMOVIBLE (Bq/cm ²)	CONTAMINACION TOTAL (FIJA + REMOVIBLE) (Bq/cm ²)
U-natural, U-235, U-238 y sus productos de decaimiento asociados	16.7 X 10 ⁻²	83 X 10 ⁻²
Transuránicos, Ra-226, Ra-228, Th-230, Th-228, Pa-231, Ac-227, I-125 e I-129	33 X 10 ⁻⁴	83 X 10 ⁻³
Th-natural, Th-232, Sr-90, Ra-223, Ra-224, U-232, I-126, I-131 e I-133	33 X 10 ⁻³	16.7 X 10 ⁻²
Emisores beta-gamma, excepto los indicados en otros renglones de esta tabla	16.7 X 10 ⁻²	83 X 10 ⁻²
Tritio y compuestos tritiados	16.7 X 10 ⁻¹	N/A

Nota 1: Los niveles pueden ser promediados sobre un metro cuadrado siempre y cuando la actividad superficial máxima en cualquier área de 100 cm², sea menor a tres veces los límites para contaminación total.

APENDICE B

(NORMATIVO)

CRITERIOS PARA LA SELECCION DE ROPA Y EQUIPO DE PROTECCION RADIOLOGICA

TRABAJO/ACTIVIDAD	NIVELES DE CONTAMINACION REMOVIBLE		
	BAJA ^{1,4} De 1 a 10 veces los valores del Apéndice A	MODERADA ⁴ De más de 10 a 100 veces los valores del Apéndice A	ALTA ⁴ Mayor a 100 veces los valores del Apéndice A
Rutina	Conjunto completo de ropa Anti-C ²	Conjunto completo de ropa Anti-C	Conjunto completo de ropa Anti-C, doble juego de guantes y doble cubrezapatos
Trabajo pesado	Conjunto completo de ropa Anti-C, guantes de trabajo	Doble conjunto de ropa Anti-C ³ , guantes de trabajo	Doble conjunto de ropa Anti-C, guantes de trabajo
Trabajo con líquidos presurizados o en grandes volúmenes, abertura de sistemas cerrados	Conjunto completo de ropa Anti-C impermeable	Doble conjunto de ropa Anti-C (el conjunto exterior debe ser impermeable), botas de hule	Doble conjunto de ropa Anti-C y ropa exterior impermeable, botas de hule

Nota 1: Para recorridos de observación o inspecciones en áreas con contaminación removible a niveles de 1 a 10 veces los valores del Apéndice A, pueden usarse batas de laboratorio, cubrezapatos y guantes en lugar del conjunto completo de ropa Anti-C.

Nota 2: Un conjunto completo de ropa Anti-C consiste de: overol, guantes de algodón, guantes, cubrezapatos, botines de hule y capucha.

Nota 3: Un doble conjunto de ropa Anti-C consiste de: un par de overoles, guantes de algodón, dos pares de guantes, dos pares de cubrezapatos, botines de hule y capucha.

Nota 4: Utilizar equipo de protección respiratoria cuando exista contaminación suspendida en aire.

7. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional ni mexicana, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

8. Bibliografía

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

8.2 Organismo Internacional de Energía Atómica. 1970. Monitoring of Radioactive Contamination on Surfaces. Vienna, OIEA. 33p. (OIEA. Technical Reports Series No. 120).

8.3 Organismo Internacional de Energía Atómica. 1973. Safe Handling of Radionuclides. Vienna, OIEA. 91p. (OIEA. Safety Series No. 1).

8.4 Organismo Internacional de Energía Atómica. 1979. Manual on Decontamination of Surfaces. Vienna, OIEA. 44p. (OIEA. Safety Series No. 48).

8.5 DOE-STD-1098-1999. Radiological Control. July 1999. U.S. Department of Energy. Washington, D.C. 20585.

8.6 United States of America. Code of Federal Regulations. Title 10 part 835. Occupational Radiation Protection. Subpart E - Monitoring in the work place. Appendix D to part 835 - Surface radioactivity values.

8.7 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de noviembre de 2002.

9. Evaluación de la conformidad

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

10. 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.

11. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales de ser publicada como Norma Oficial Mexicana en el **Diario Oficial de la Federación**, cancelando al inicio de su vigencia, a la NOM-008-NUCL-1994, Límites de contaminación superficial con material radiactivo.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de marzo de 2003.- 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 Hartman**.- Rúbrica.