



PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY NOM-001-NUCL-2025, FACTORES PARA EL CÁLCULO DEL EQUIVALENTE DE DOSIS Y EQUIVALENTE DE DOSIS EFECTIVO.

ALEJANDRO NUÑEZ CARRERA, Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en los artículos 17 y 33 fracciones XIII y XIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 18 fracción III, 19, 21, 25 y 50 fracciones I, XI y XVIII de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 3 fracciones II y VII, 10 fracciones I, II, VII y VIII, 24, 30, 35 fracción V párrafo primero, 38 y 41 fracciones I, II y V y tercero transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad, 28 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 2, apartado F, fracción I, 71, 72, 73 y 74 fracciones VIII, XXVII y XXX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, 1o, 2o, 3o, 4o, 6o y 10 del Reglamento General de Seguridad Radiológica; y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, y

CONSIDERANDO

Que las actividades que realicen las Autoridades Normalizadoras en materia de normalización y evaluación de la conformidad deberán fomentar la armonización con modelos, principios y mejores prácticas internacionales, por lo que para el cálculo del equivalente de dosis y el equivalente de dosis efectivo se tomarán como base las recomendaciones elaboradas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Que las Normas Oficiales Mexicanas, incluyendo sus Procedimientos de Evaluación de la Conformidad, deberán sustentarse en Normas Internacionales o partes pertinentes de ellas, para alcanzar los objetivos legítimos de interés público buscados por el Estado Mexicano.

Que habiendo cumplido el procedimiento que establece el artículo 35 fracción V de la Ley de Infraestructura de la Calidad, en relación con el procedimiento de normalización previsto en el artículo 33, primer párrafo del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y, en concordancia con el Tercer Transitorio de la propia Ley de Infraestructura de la Calidad, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CCNN-SNyS), en su Primera Reunión Ordinaria celebrada el día 18 de septiembre de 2025, tuvo a bien aprobar el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-NUCL-2025, Factores para el cálculo del equivalente de dosis y equivalente de dosis efectivo, a efecto de que los interesados dentro de los 60 días naturales contados a partir de la fecha del Aviso de publicación en el DOF, emitan sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.

Los interesados en presentar comentarios deberán emplear el formato Word disponible en el enlace <https://platiica.economia.gob.mx/proyectos-de-nom/> y remitirlo de forma editable al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, ubicado en Dr. José María Barragán 779, Colonia Narvarte, Alcaldía Benito Juárez, Código Postal 03020, Ciudad de México, teléfono 55 5095 3200 extensión 6427 o al correo electrónico ccnn_snys@cnsns.gob.mx

El texto completo del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY NOM-001-NUCL-2025, Factores para el cálculo del equivalente de dosis y equivalente de dosis efectivo, puede ser consultado en la Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad a través del siguiente enlace: <https://platiica.economia.gob.mx/proyectos-de-nom/>. Asimismo, también podrá ser consultado en cualquier momento a través de los siguientes enlaces:

CNSNS: reglamentacion.cnsns.gob.mx/normalizacion/consultaPublica/PROY_NOM_001_NUCL.pdf

DOF: www.dof.gob.mx/2026/SENER/PROY-NOM-001-NUCL.pdf



PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY NOM-001-NUCL-2025, FACTORES PARA EL CÁLCULO DEL EQUIVALENTE DE DOSIS Y EQUIVALENTE DE DOSIS EFECTIVO.

PREFACIO

La elaboración del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana es competencia del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias integrado por:

- Secretaría de Energía. Subsecretaría de Electricidad - Unidad del Sistema Eléctrico Nacional y Política Nuclear.
- Secretaría de Economía. Dirección General de Normas.
- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes. Dirección General de Autotransporte Federal.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Comisión Federal de Electricidad. Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.
- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias Nucleares.
- Hospital Angeles Health System.
- Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX.
- Asociación Mexicana de Radioprotección, A.C.
- Sociedad Mexicana de Radioterapeutas, A.C.
- Sociedad Mexicana de Físicos en Medicina, A.C.
- Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero.
- Cámara Nacional de la Industria de Transformación.
- Adiestramiento y Capacitación Nuclear, S.A. de C.V.
- AESC, S.A. de C.V.
- Bartlett de México, S.A. de C.V.
- Control de Radiaciones e Ingeniería, S.A. de C.V.
- CPLogística Servicios, S.A. de C.V.
- Halliburton de México, S. de R. L. de C. V.
- Instrumentos y Equipos Falcón, S.A. de C.V.
- Medicina, Industria y Seguridad Radiológica, S.A. de C.V.
- Radiación Aplicada a la Industria, S.A. de C.V.
- Radiaciones del Sureste Aplicadas, S.A. de C.V.
- Radiofísica Especializada, S de R.L. de C.V.
- Rapiscan Systems México, S. de R.L. de C.V.
- Servicios Integrales para la Radiación, S.A. de C.V.

ÍNDICE

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación
2. Objetivo legitimo de interés público
3. Referencias
4. Definiciones y Abreviaturas
5. Factores para el cálculo del equivalente de dosis y equivalente de dosis efectivo
6. Procedimiento de evaluación de la conformidad
7. Verificación
8. Concordancia con normas internacionales
9. Bibliografía

TRANSITORIOS

0. Introducción

El término genérico dosis se puede utilizar en Protección Radiológica como una forma para especificar cuantitativamente el riesgo asociado al que se ha sometido un individuo por exposición a radiación ionizante. Formalmente se ha establecido una magnitud, la dosis absorbida, como la cantidad dosimétrica fundamental.

Los efectos biológicos producidos en el ser humano con motivo de la exposición a las radiaciones ionizantes, dependen en esencia de la naturaleza de la radiación; la energía depositada en el tejido, expresada en términos de la dosis absorbida, el tiempo de exposición y la sensibilidad del tejido irradiado. Se han identificado dos tipos de dichos efectos:

- a) Los efectos no estocásticos están relacionados con la disfunción de tejidos, como resultado de la imposibilidad de compensar mediante la natural proliferación, a un determinado grado de muerte celular, la cual ocurre a partir de un umbral de dosis considerado alto en Protección Radiológica y, dependiendo de la dosis, suele presentarse poco tiempo después de la irradiación en el individuo expuesto.
- b) Los efectos estocásticos se relacionan con alteraciones en las células somáticas y germinales. Para estos efectos, no existe un umbral de dosis, éstos pueden presentarse tanto en el individuo expuesto después de transcurrido un periodo de latencia, así como en su descendencia, y la probabilidad de ocurrencia de los mismos, se encuentra en función del equivalente de dosis y el tiempo en que se recibe.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Objetivo

Establecer los factores que se deben de utilizar para determinar el equivalente de dosis y equivalente de dosis efectivo.

1.2 Campo de aplicación

Los factores establecidos en este documento, son aplicables siempre que se deba estimar el equivalente de dosis y el equivalente de dosis efectivo con fines de protección radiológica.

2. Objetivo legítimo de interés público

Este proyecto de Norma Oficial Mexicana tutela los objetivos legítimos de interés público correspondientes a la protección y promoción a la salud, la protección a la integridad física, a la salud, y a la vida de los trabajadores en los centros de trabajo.

3. Referencias

3.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SE-2021, Sistema General de Unidades de Medida o la que la sustituya.

4. Definiciones y abreviaturas

Para los propósitos de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, se aplican los términos y definiciones siguientes:

4.1 Dosis absorbida (D): Energía depositada por la radiación ionizante en la materia. Técnicamente, la dosis absorbida D se define como:

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm} \quad (1)$$

Donde $d\bar{\epsilon}$ es la energía promedio depositada por la radiación ionizante en una masa dm . La unidad de dosis absorbida es el joule sobre kilogramo (J/kg), utilizándose el nombre específico gray (Gy).

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg} \quad (1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ J/kg})$$

4.2 Factor de Calidad (Q): Es un factor adimensional que caracteriza de manera relativa la capacidad que cada tipo de radiación tiene para aumentar la probabilidad de que se presente un efecto estocástico.

4.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos determinísticos. El equivalente de dosis es la cantidad que resulta de la siguiente ecuación,

$$H = DQN \quad (2)$$

Donde:

H es el equivalente de dosis, su unidad es el joule sobre kilogramo (J/kg), utilizándose el nombre específico sievert (Sv).

D es la dosis absorbida en Gy.

Q es el factor de calidad (adimensional).

N es el producto de todos los demás factores modificantes, tomándose por ahora un valor igual a la unidad (adimensional).

4.4 Factor de ponderación de tejido (w_T): Factor por el que se pondera el equivalente de dosis en un órgano o tejido T para representar la contribución relativa de ese órgano o tejido al detrimento total en la salud que resulta de una exposición total del cuerpo. La ponderación se efectúa de forma que:

$$\sum_T w_T = 1 \quad (3)$$

4.5 Equivalente de dosis efectivo (H_E): Es la suma ponderada de los equivalentes de dosis para los diferentes tejidos del cuerpo humano. Se calcula mediante la ecuación:

$$H_E = \sum_T w_T H_T \quad (4)$$

Donde w_T es el factor de ponderación del tejido u órgano y H_T es el equivalente de dosis para tejido u órgano; su unidad es el joule sobre kilogramo (J/kg), utilizándose el nombre específico sievert (Sv).

Tejido	Factor de ponderación W_T
Gónadas	0.25
Médula Roja	0.12
Pulmón	0.12
Mama	0.15
Tiroides	0.03
Hueso (superficie)	0.03
Resto ^a	0.30

a El factor de ponderación (W_T) 0.30 resulta de multiplicar un valor de $w_T=0.06$ para cada uno de los cinco órganos "restantes" (estómago, intestino delgado, intestino grueso superior, intestino grueso inferior y cualquier otro órgano), excluyendo la piel y el cristalino.

6. Procedimiento de evaluación de la conformidad

6.1 La evaluación de la conformidad incluirá lo siguiente:

6.1.1 Revisión documental de la información que contenga, según corresponda:

6.1.1.1 Que, para el cálculo del equivalente de dosis, a partir de la dosis absorbida, se utilizó la relación contenida en el numeral 4.3 de la presente norma y, los valores de los factores de calidad establecidos en la Tabla 1.

6.1.1.2 Que, para el cálculo del equivalente de dosis efectivo, se utilizaron los valores de los factores de ponderación por tejido establecidos en la Tabla 2 de la presente norma.

7. Verificación

La verificación del cumplimiento de lo dispuesto por el presente proyecto de Norma Oficial Mexicana está a cargo de la Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, conforme a sus respectivas atribuciones y bajo lo dispuesto en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. Asimismo, las sanciones que correspondan, serán aplicadas en los términos de la legislación aplicable.

8. Concordancia con normas internacionales

Este Proyecto de Norma Oficial Mexicana no es equivalente (NEQ) con ninguna Norma Internacional, por no existir esta última en el momento de su elaboración.

9. Bibliografía

9.1 The International Commission on Radiological Protection. 1977. Recommendations of the ICRP. Annals of the ICRP. (ICRP-26) 1 (3). 53p.

9.2 Code of Federal Regulations. Standards for protection against radiation. 1993. 10 CFR Part 20. Office of the Federal Register National Archives and Records Administration, U.S. Government.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 180 días naturales siguientes al día de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Cuando el presente proyecto de Norma Oficial Mexicana, sea publicado en el Diario Oficial de la Federación como norma definitiva y entre en vigor, se ABROGA la Norma Oficial Mexicana NOM-001-NUCL-2013, "Factores para el cálculo del equivalente de dosis" publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de diciembre de 2013.

Ciudad de México, a 18 de septiembre de 2025



Dr. Alejandro Núñez Carrera
Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y
Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.