



RESPUESTA a los comentarios recibidos durante la consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-NUCL-2025, Factores para el cálculo del equivalente de dosis y equivalente de dosis efectivo

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, con fundamento en los artículos 17 y 33 fracciones XIII y XIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o, 14 fracción IV, 18 fracciones III y VII, 22, 29, 30 y 50 fracciones I, II, III y XI de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 3 fracciones VIII y IX, 10 fracciones I, II, VII y VIII, 12 párrafo primero y segundo, 24, 25, 30, 35 fracciones VII, VIII y IX, y 38, Tercero y Octavo Transitorios 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 del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, 1o, 2o, 3o, 4o, 6o y 10 del Reglamento General de Seguridad Radiológica; ordena la publicación en la Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad de las respuestas a los comentarios recibidos durante la consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-001-NUCL-2025, "Factores para el cálculo del equivalente de dosis y equivalente de dosis efectivo", cuyo Aviso fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de marzo de 2026.

No.	Numeral	Promovente / Propuesta o comentario	Justificación	Respuesta
1	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,	Promovente: Juan Manuel Espinosa Camargo / WEATHERFORD DE MEXICO, S. DE R.L. DE C.V. Propuesta: 4.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos estocásticos . El equivalente de dosis es la cantidad que resulta de la siguiente ecuación,	En el inciso b), donde se describe el concepto de efectos estocásticos, se explica esta relación.	Se acepta. La propuesta es técnicamente consistente con los conceptos básicos establecidos en el ICRP 26, párrafo 17: <i>"(17) La dosis absorbida, * D, es insuficiente por sí sola para predecir la gravedad o la probabilidad de los efectos nocivos para la salud derivados de la irradiación en condiciones no especificadas. En protección radiológica, se ha considerado conveniente introducir una magnitud adicional que se correlaciona mejor con los efectos nocivos más importantes de la exposición a la radiación, en particular con los efectos estocásticos retardados..."</i> En consecuencia, se modifica el numeral 4.3 para quedar como sigue: 4.3.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos estocásticos . El



				equivalente de dosis es la cantidad que resulta de la siguiente ecuación...
2	4.3 Equivalente de dosis (H):	Promoviente: Fabián Barranco Rodríguez / CNSNS/DAR/SINR Propuesta: 4.3 Dosis Equivalente (H):	En la norma de referencia, Sistema General de Unidades de Medida NOM-008-SE-2021 se utiliza el termino <i>Dosis Equivalente</i> . Se propone homologar redacción.	Se acepta parcialmente. El término "equivalente de dosis" se mantiene por congruencia con el Reglamento General de Seguridad Radiológica, el cual establece límites y disposiciones aplicables en términos de Equivalente de Dosis. Asimismo, dicho término es consistente con la magnitud "dose-equivalent" del ICRP publicación 26, documento base del presente proyecto. El término propuesto de "Dosis Equivalente" corresponde a un sistema dosimétrico posterior, asociado a las recomendaciones de la ICRP 60 y la ICRP 103. Uno de los propósitos técnicos de la modificación de la norma es evitar la mezcla de conceptos provenientes de sistemas dosimétricos distintos. Por lo anterior no procede la propuesta de sustituir "equivalente de dosis" por "dosis equivalente". Se toma conocimiento de la observación relativa a la NOM-008-SE-2021, Sistema general de unidades de medida; por tal razón se considera conveniente no incluir esta norma como referencia, además de que no se cita en el cuerpo de la norma. 3.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SE-2021, Sistema General de Unidades de Medida o la que la sustituya:

3	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,	Promovente: Fabián Barranco Rodríguez / CNSNS/DAR/SINR Propuesta: 4.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos determinísticos estocásticos. El equivalente de dosis es la cantidad que resulta de la siguiente ecuación,	En el párrafo 17 del ICRP 26 se menciona que la Dosis Absorbida por si sola es insuficiente para predecir la gravedad o la probabilidad de los efectos nocivos para la salud resultantes de la irradiación. En consecuencia, se introduce una magnitud que se correlacione mejor con los efectos nocivos más importantes de la exposición a la radiación, más concretamente con los <u>efectos estocásticos</u> tardíos. Esta magnitud se denomina Equivalente de Dosis. Además, en el ICRP 60, párrafo A7 se refuerza la definición anterior. (A7) ICRP 60: Dado que se ha comprobado que la probabilidad de efectos estocásticos depende de la calidad de la radiación, tradicionalmente se ha introducido un factor de ponderación para modificar la dosis absorbida y definir el equivalente de dosis. Este factor adimensional, denominado factor de calidad (2), se expresa en función de la transferencia lineal de energía sin restricciones.	Se acepta. La propuesta es consistente con los conceptos básicos establecidos en el ICRP 26, párrafo 17. En consecuencia, se modifica el numeral 4.3 para quedar como sigue: 4.3 3.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos estocásticos. El equivalente de dosis es la cantidad que resulta de la siguiente ecuación,
4	Tabla 1. Factores de calidad Q Ver fila 3 y 5 de la tabla 1.	Promovente: Fabián Barranco Rodríguez / CNSNS/DAR/SINR Propuesta: Se propone eliminar de alguna de las dos filas de la tabla en cuestión el factor de calidad para los neutrones. Al presentarse un valor	Claridad en la norma.	Se acepta parcialmente. No se elimina ninguna de las filas relativas a neutrones, ya que regulan supuestos distintos y complementarios. El valor Q = 10 aplica cuando se trata de neutrones de energía desconocida, mientras que para neutrones de energía conocida el factor de calidad debe determinarse conforme a la

específico del factor de calidad para los neutrones ($Q = 10$) y otra opción que hace referencia a la figura 1 puede generar confusión.

Además, los valores del factor de calidad que se presentan en la figura 1 no son claros (nitidez), y sería mejor incluir la función matemática que representa la gráfica.

información gráfica o tabular aplicable.

Para evitar confusión, se modifica la redacción de la fila correspondiente de la Tabla 1 para quedar como sigue:

Tipo de radiación	Q
Neutrones, protones y partículas cargadas simples de masa en reposo mayor que una unidad de masa atómica de, cuando su energía sea desconocida..	10

Asimismo, se elimina la Figura 1 y se incorpora una **tabla 2** con valores Q para neutrones de energía conocida, basada en la tabla 4 y Fig. 15 del Apéndice 6 de la ICRP publicación 21.

Energía del Neutrón, MeV	Factor de calidad Q
2.5×10^{-8} (Térmico)	2.3
1×10^{-7}	2
1×10^{-6}	2
1×10^{-5}	2
1×10^{-4}	2
1×10^{-3}	2
1×10^{-2}	2
1×10^{-1}	7.4
5×10^{-1}	11
1	10.6
2	9.3
5	7.8
10	6.8
20	6
50	5
1×10^2	4.4
2×10^2	3.8
5×10^2	3.2
1×10^3	2.8
2×10^3	2.6
3×10^3	2.5

5	5.2 / Tabla 2 Tabla 2. Factores de ponderación por tejido:	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: <table><tr><th>Tejido</th><th>Factor de ponderación W_T</th></tr><tr><td>Gónadas</td><td>0.25</td></tr><tr><td>Médula Roja</td><td>0.12</td></tr><tr><td>Pulmón</td><td>0.12</td></tr><tr><td>Mama</td><td>0.15</td></tr><tr><td>Tiroides</td><td>0.03</td></tr><tr><td>Hueso (superficie)</td><td>0.03</td></tr><tr><td>Resto^a</td><td>0.30</td></tr><tr><td>Cuerpo Entero^b</td><td>1</td></tr></table> Se sugiere incluir el renglón "Cuerpo Entero" con $W_T = 1.0$, tal como aparece en la Tabla 2 de la NOM-001-NUCL-2013 vigente, con la nota al pie correspondiente: "(b) Para los propósitos de ponderación de dosis externa a cuerpo entero (incluyendo la dosis interna), se ha especificado el factor de ponderación $W_T = 1.0$." Asimismo, donde dice "Resto", debería decir "Resto de Órganos".	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	Cuerpo Entero ^b	1	Se observa que el renglón "Cuerpo Entero" con $W_T = 1.0$ (presente en la NOM-001-NUCL-2013, Tabla 2, nota al pie b) no se incluye en la Tabla 2 del anteproyecto. Este factor tiene aplicación directa en la dosimetría operativa: - El dosímetro termoluminiscente (TLD) que provee la dosimetría oficial del POE reporta el Equivalente de Dosis Profunda (DDE) a cuerpo entero bajo el supuesto $W_T = 1.0$. - El DDE se suma algebraicamente con el CEDE para obtener el TEDE conforme a: $TEDE = DDE + CEDE$. - Sin el factor $W_T = 1.0$ para cuerpo entero, la Tabla 2 del anteproyecto no satisface la condición $\Sigma W_T = 1$ establecida por la ecuación (3) del propio numeral 4.4 cuando se considera la irradiación externa uniforme del cuerpo. Se sugiere evaluar la restitución de este renglón para mantener la consistencia con el esquema dosimétrico aplicado en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde de la Coordinación Nuclear.	Se acepta parcialmente. Se incluye el renglón "Cuerpo Entero" y nota al pie (b) en la Tabla 2 (Tabla 3). Factores de ponderación por tejido. Asimismo, se acepta sustituir la expresión "Resto" por "Órganos restantes", para mayor claridad técnica. <table><tr><th>Tejido</th><th>Factor de ponderación W_T</th></tr><tr><td>Gónadas</td><td>0.25</td></tr><tr><td>Médula Roja</td><td>0.12</td></tr><tr><td>Pulmón</td><td>0.12</td></tr><tr><td>Mama</td><td>0.15</td></tr><tr><td>Tiroides</td><td>0.03</td></tr><tr><td>Hueso (superficie)</td><td>0.03</td></tr><tr><td>Resto Suma de Órganos restantes^a</td><td>0.30</td></tr><tr><td>Cuerpo Entero^b</td><td>1</td></tr></table> a El factor de ponderación de 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. (b) Para los propósitos de ponderación de dosis externa a cuerpo entero (incluyendo la dosis interna), se ha especificado el factor de ponderación $W_T = 1.0$.	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 Suma de Órganos restantes ^a	0.30	Cuerpo Entero ^b	1
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																																							
Cuerpo Entero ^b	1																																							
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 Suma de Órganos restantes ^a	0.30																																							
Cuerpo Entero ^b	1																																							
6	Inciso 4.3 4.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: 4.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que	Homologar de acuerdo a la Definición de EQUIVALENTE DE DOSIS establecida en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.	Se acepta parcialmente. La propuesta es consistente con los conceptos básicos establecidos en el ICRP 26, párrafo 17. No se incorpora el término "tardíos" ya que puede limitar el alcance de la magnitud. En el ICRP 26 utiliza "efectos estocásticos tardíos"																																				

	determinísticos.	correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos determinísticos estocásticos tardíos .		únicamente en sentido ilustrativo dentro del mismo párrafo 17, sin que forme parte de la definición formal de la magnitud. El numeral 4.3 queda como sigue: 4.3 3.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos estocásticos .
7	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.	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Se sugiere la siguiente redacción, consistente con la NOM-001-NUCL-2013 vigente: "8. Concordancia con normas internacionales. Esta Norma Oficial Mexicana coincide parcialmente con las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP Publicación 26, ICRP Publicación 103 y ICRP Publicación 60), así como con los Requisitos de Seguridad Generales No. GSR Parte 3 del Organismo Internacional de Energía Atómica, referidos en la bibliografía."	Se observa que la declaración "por no existir esta última en el momento de su elaboración" podría revisarse, considerando que existen normas y recomendaciones internacionales vigentes sobre factores dosimétricos: • ICRP Publicación 60 (1990) — referencia del PAP-049 vigente en CNLV. • ICRP Publicación 103 (2007). • IAEA GSR Part 3 (2014) "Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación" — referencia de la NOM-001-NUCL-2013. • ICRU Report 51 y ICRU Report 57. Se observa además que el preámbulo del propio anteproyecto (sección CONSIDERANDO) reconoce como base las recomendaciones de la ICRP y del OIEA, lo que sugiere que la redacción actual del numeral 8 podría armonizarse con ese reconocimiento. Se sugiere evaluar la redacción propuesta o una alternativa que refleje la concordancia parcial con los documentos	Se acepta parcialmente. La redacción propuesta incorpora referencias a la ICRP Publicación 60, la ICRP Publicación 103 y los Requisitos de Seguridad Generales GSR Parte 3 del OIEA, documentos que pertenecen a sistemas o enfoques dosimétricos posteriores y que no constituyen la base técnica adoptada para el presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana. No obstante, se reconoce que la redacción actual del numeral 8 puede mejorarse, a fin de evitar la afirmación de que no existen documentos internacionales relacionados con la materia. Por lo anterior, se modifica el numeral 8 para quedar como sigue: 8. 7. Concordancia con normas internacionales Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente (NEQ) con ninguna-una Norma Internacional específica , por no existir esta última en el momento de su elaboración Para su elaboración se consideraron documentos técnicos internacionales en materia de protección radiológica, en particular las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica establecidas en la ICRP Publicación 26.

			internacionales aplicables.					
8	Tabla 1. Factor de calidad Q.	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Incluir en la tabla 1 o en el texto de los factores para el cálculo del equivalente de dosis el valor de Q para los neutrones de energía desconocida.	Es necesario tener un valor de Q estándar para el cálculo de los neutrones de energía desconocida.	No se acepta. El valor del factor de calidad Q para neutrones de energía desconocida ya se incluye en la fila 3 de la Tabla 1. No obstante, para mayor claridad, se modifica la redacción de la fila correspondiente de la Tabla 1, a fin de que sea evidente que el valor Q = 10 aplica cuando la energía de dichas radiaciones sea desconocida: <table><tr><th>Tipo de radiación</th><th>Q</th></tr><tr><td>Neutrones, protones y partículas cargadas simples de masa en reposo mayor que una unidad de masa atómica de, cuando su energía sea desconocida.</td><td>10</td></tr></table>	Tipo de radiación	Q	Neutrones, protones y partículas cargadas simples de masa en reposo mayor que una unidad de masa atómica de, cuando su energía sea desconocida.	10
Tipo de radiación	Q							
Neutrones, protones y partículas cargadas simples de masa en reposo mayor que una unidad de masa atómica de, cuando su energía sea desconocida.	10							
9	Figura 1 Nota: Equivalente de dosis máximo dividido por la dosis absorbida en donde el equivalente de dosis máximo ocurre.	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Nota: El Equivalente de dosis máximo dividido entre la dosis absorbida en donde el equivalente de dosis máximo ocurre.	Mejora en la redacción. *En caso de que esta nota sea entendible por el especialista técnico (área ejecutora), hacer caso omiso a este comentario.	Se acepta parcialmente. En consecuencia, de la eliminación de la Figura 1, se elimina esta nota. Nota: Equivalente de dosis máximo dividido por la dosis absorbida en donde el equivalente de dosis máximo ocurre.				
10	0.a Los efectos no estocásticos...	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Los efectos no estocásticos determinísticos...	En el párrafo 4.3 se hace referencia a los efectos determinísticos, no habiendo sido definidos.	Se acepta parcialmente. En el comentario 6 se hace la corrección en la redacción del numeral 4.3, el cual queda: 4.3 3.3 Equivalente de dosis (H): Es la magnitud que correlaciona la dosis absorbida con la aparición de efectos estocásticos. Por lo anterior, no procede la propuesta de agregar "... o determinísticos".				
11	4.1 Definición de dosis	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna	Estar en concordancia con la terminología del Reglamento General de Seguridad Radiológica	No se acepta. La definición 4.1 Dosis absorbida (D) incluye la redacción sugerida:				

	absorbida	Verde Propuesta: En la definición de dosis absorbida incluir: Dosis absorbida (D): Promedio de energía depositada por la radiación ionizante en la materia.	(RGSR).	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.
12	4.1	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: En donde está la fórmula se recomienda escribir 1 Gy = 1 J/kg = 100 rad, para más practicidad.	Estar en concordancia con la terminología del Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR).	No se acepta. Las unidades utilizadas en el Proyecto corresponden con las del RGSR. Proyecto: 4.1La unidad de dosis absorbida es el joule sobre kilogramo (J/kg), utilizándose el nombre específico gray (Gy). 1 Gy = 1 J/ kg (1 rad= 10⁻² J/kg) RGSR: La unidad es el gray (Gy), donde: 1 Gy = 1 J kg ⁻¹ (1 rad = 10 ⁻² J/kg).
13	4.2 Definición incompleta	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Factor de Calidad (Q): Es un Factor adimensional que cuantifica el daño que ocasiona cada tipo de radiación en relación con el daño ocasionado por la radiación gamma o los rayos-X. Este factor caracteriza de manera relativa la capacidad que cada tipo de radiación tiene para aumentar la probabilidad de que se presente un efecto estocástico.	Definición completa.	No se acepta. De conformidad con el ICRP 26 (párrafo 19), el factor de calidad Q no se define comparando con la radiación gamma o rayos-X directamente, sino como una función del poder de frenado por colisión en agua en el punto de interés. Por lo anterior, se mantiene la definición del numeral 4.2.

14	4.3	Promoviente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Se recomienda al final de donde está la notación del significado de H incluir (1 Sv = 100 rem).	Estar en concordancia con la terminología del Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR).	Se acepta. La equivalencia entre sievert y rem es útil para la aplicación práctica de la norma, particularmente considerando que el Reglamento General de Seguridad Radiológica aún utiliza ambas unidades en diversos contextos. Por lo anterior, se incorpora la equivalencia al describir la unidad del equivalente de dosis. La redacción queda como sigue: H es el equivalente de dosis; su unidad es el joule sobre kilogramo (J/kg), utilizándose el nombre específico sievert (Sv). 1Sv = 100 rem.
15	4.3 Equivalente de dosis	Promoviente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Se observa que existe una discrepancia entre la terminología de "Equivalente de Dosis" establecida en el Reglamento de Seguridad Radiológica (RGSR), y la terminología usada en la NOM-008-SE-2021 ya que de acuerdo al Sistema general de unidades de medida se debe utilizar el término "Dosis Equivalente" en vez del término "Equivalente de Dosis".	Se requiere hacer el cambio en el RGSR para corregir esta inconsistencia y quede la terminología correcta como "Dosis Equivalente". Para que haya coherencia con la NOM-008-SE-2021 y con el ICRP-103.	Se acepta. Se toma conocimiento de la observación relativa a una eventual actualización terminológica del Reglamento General de Seguridad Radiológica; sin embargo, dicha modificación excede el objeto del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana. Para efectos de esta norma, se mantiene el término "equivalente de dosis", por ser el utilizado en el Reglamento General de Seguridad Radiológica y por ser congruente con la magnitud dose equivalent establecida en la ICRP Publicación 26, que constituye la base técnica del presente Proyecto. Se acepta la observación relativa a la NOM-008-SE-2021, Sistema general de unidades de medida; por tal razón se considera conveniente no incluir esta norma como referencia, además de que no se cita en el cuerpo de la norma. 3.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SE-2021, Sistema General de Unidades de Medida o la que la sustituya.

16	4.3 ecuación $H = DQN$	Promoviente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: $H = DQ$	No existe dato documentado de que alguna vez se haya utilizado, inclusive en el ICRP-103 Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica, ya se omite, quedando $H = DQ$.	No se acepta. La ecuación del numeral 4.3 Equivalente de dosis: $H = DQN$ se toma del párrafo 18 del ICRP 26, el cual es la referencia técnica usada para el desarrollo del presente proyecto de norma, el cual dice: <i>(18) La dosis equivalente, H, en un punto del tejido, viene dada por la ecuación $H=DQN$, donde D es la dosis absorbida, Q es el factor de calidad y N es el producto de todos los demás factores de modificación especificados por la Comisión.</i> Aunque actualmente N se toma igual a la unidad, su conservación en la ecuación mantiene la congruencia con la referencia técnica adoptada en el presente Proyecto. La propuesta de sustituir la ecuación por $H = DQ$ corresponde a un enfoque posterior y no resulta procedente en una norma que se sustenta en ICRP Publicación 26 y en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.
17	4.5 Equivalente de dosis	Promoviente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Se observa que existe una discrepancia entre la terminología de "Equivalente de Dosis" establecida en el Reglamento de Seguridad Radiológica (RGSR), y la terminología usada en la NOM-008-SE-2021 ya que de acuerdo al Sistema general de unidades de medida se debe utilizar el término "Dosis Equivalente" en vez del término "Equivalente de	Se requiere hacer el cambio en el RGSR para corregir esta inconsistencia y quede la terminología correcta como "Dosis Equivalente". Para que haya coherencia con la NOM-008-SE-2021 y con el ICRP-103.	Ver respuesta al comentario 15.

		Dosis".		
18	5.1 Formulas en 5.1	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: No se deben eliminar las 3 fórmulas para el cálculo de neutrones de energías conocidas.	Se utilizan en los cálculos de dosis por radiación neutrónica y vienen incluidas en el ICRP-103.	No se acepta. Las formulas incluidas en el numeral 5.1 de la norma vigente 2013 corresponden al ICRP 103, párrafo 118. Para la elaboración del presente Proyecto de NOM se tomó como base técnica el ICRP 26, y no se incluyen dichas fórmulas, incluirlas propicia la mezcla de referencias técnicas, que en principio fue el motivo de modificación de la NOM vigente.
19	5.1 figura 1	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Factor de calidad Q para neutrones no es legible, se recomienda utilizar una gráfica con el eje horizontal para representar la energía de manera logarítmica. Se recomienda utilizar la siguiente figura. Ver figura adjunta.	La Figura 1 del Factor de calidad Q para neutrones se encuentra ilegible y no es reproducible por lo anterior se propone corregir esa situación.	Se acepta parcialmente. El párrafo (20) del ICRP 26, menciona que para el caso de neutrones térmicos cuya energía se conoce o se asume, el factor de calidad se puede obtener de las tablas y diagramas que presentan Q en función de la energía del neutrón y remite al ICRP 21 para conocer dicha información. La Figura 1 del proyecto, corresponde a la tabla 4 y Fig. 15 del Apéndice 6 del ICRP 21. Con relación a la nitidez de la Figura 1, se elimina la misma y se incluyen los valores específicos de la Tabla 4 del Apéndice 6 del ICRP 21.

				<table><tr><th>Energía del Neutrón, MeV</th><th>Factor de calidad Q</th></tr><tr><td>2.5 x 10⁻⁸ (Térmico)</td><td>2.3</td></tr><tr><td>1 x 10⁻⁷</td><td>2</td></tr><tr><td>1 x 10⁻⁶</td><td>2</td></tr><tr><td>1 x 10⁻⁵</td><td>2</td></tr><tr><td>1 x 10⁻⁴</td><td>2</td></tr><tr><td>1 x 10⁻³</td><td>2</td></tr><tr><td>1 x 10⁻²</td><td>2</td></tr><tr><td>1 x 10⁻¹</td><td>7.4</td></tr><tr><td>5 x 10⁻¹</td><td>11</td></tr><tr><td>1</td><td>10.6</td></tr><tr><td>2</td><td>9.3</td></tr><tr><td>5</td><td>7.8</td></tr><tr><td>10</td><td>6.8</td></tr><tr><td>20</td><td>6</td></tr><tr><td>50</td><td>5</td></tr><tr><td>1 x 10²</td><td>4.4</td></tr><tr><td>2 x 10²</td><td>3.8</td></tr><tr><td>5x 10²</td><td>3.2</td></tr><tr><td>1 x 10³</td><td>2.8</td></tr><tr><td>2 x 10³</td><td>2.6</td></tr><tr><td>3 x 10³</td><td>2.5</td></tr></table> No se acepta incorporar la figura propuesta por el promovente ya que corresponde a la ICRP Publicación 103, ello implicaría introducir un sistema dosimétrico distinto al adoptado como base del presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana.	Energía del Neutrón, MeV	Factor de calidad Q	2.5 x 10 ⁻⁸ (Térmico)	2.3	1 x 10 ⁻⁷	2	1 x 10 ⁻⁶	2	1 x 10 ⁻⁵	2	1 x 10 ⁻⁴	2	1 x 10 ⁻³	2	1 x 10 ⁻²	2	1 x 10 ⁻¹	7.4	5 x 10 ⁻¹	11	1	10.6	2	9.3	5	7.8	10	6.8	20	6	50	5	1 x 10 ²	4.4	2 x 10 ²	3.8	5x 10 ²	3.2	1 x 10 ³	2.8	2 x 10 ³	2.6	3 x 10 ³	2.5
Energía del Neutrón, MeV	Factor de calidad Q																																															
2.5 x 10 ⁻⁸ (Térmico)	2.3																																															
1 x 10 ⁻⁷	2																																															
1 x 10 ⁻⁶	2																																															
1 x 10 ⁻⁵	2																																															
1 x 10 ⁻⁴	2																																															
1 x 10 ⁻³	2																																															
1 x 10 ⁻²	2																																															
1 x 10 ⁻¹	7.4																																															
5 x 10 ⁻¹	11																																															
1	10.6																																															
2	9.3																																															
5	7.8																																															
10	6.8																																															
20	6																																															
50	5																																															
1 x 10 ²	4.4																																															
2 x 10 ²	3.8																																															
5x 10 ²	3.2																																															
1 x 10 ³	2.8																																															
2 x 10 ³	2.6																																															
3 x 10 ³	2.5																																															
20	5.1	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Se recomienda incorporar una tabla X con valores de Q ya calculados. Ver tabla adjunta.	La extrapolación de valores calculados en vez del método grafico es más exacto y elimina error humano.	Se acepta parcialmente. El promovente no hace referencia bibliográfica de la tabla X anexa. Sin embargo, se incluye una Tabla con los valores específicos de la Tabla 4 del Apéndice 6 del ICRP 21.																																												
21	5.2	Promovente: Ing. Raúl Arroyo Gómez / CFE/Central	Se requiere hacer el cambio en el RGSR para corregir esta	Ver respuesta al comentario 15.																																												

12/8

		Nucleoeléctrica Laguna Verde Propuesta: Se observa que existe una discrepancia entre la terminología de "Equivalente de Dosis" establecida en el Reglamento de Seguridad Radiológica (RGS), y la terminología usada en la NOM-008-SE-2021 ya que de acuerdo al Sistema general de unidades de medida se debe utilizar el término "Dosis Equivalente" en vez del término "Equivalente de Dosis".	inconsistencia y quede la terminología correcta como "Dosis Equivalente". Para que haya coherencia con la NOM-008-SE-2021 y con el ICRP-103.	
--	--	--	---	--

Ciudad de México, a 13 de agosto de 2026



Dr. Alejandro Núñez Carrera

Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y
Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

Anexos del promovente CFE/CNLV

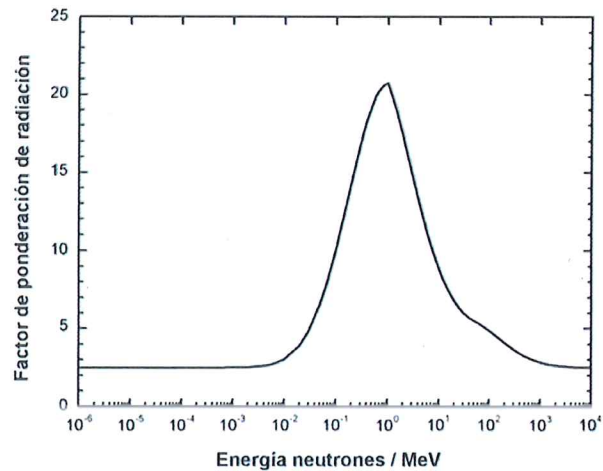


Tabla X. Valores del factor de calidad Q para neutrones en función de su energía.

Energía (MeV)	Factor	Energía (MeV)	Factor	Energía (MeV)	Factor	Energía (MeV)	Factor	Energía (MeV)	Factor
0.001	2.5064	1.50	18.902	6.00	11.074	57.5	5.3951	195	4.1087
0.005	2.6691	1.55	18.734	6.25	10.871	60.0	5.3603	200	4.0809
0.010	3.0309	1.60	18.568	6.50	10.679	62.5	5.3256	225	3.9536
0.015	3.4626	1.65	18.405	6.75	10.497	65.0	5.2912	250	3.8431
0.020	3.9202	1.60	18.568	7.00	10.325	67.5	5.2572	275	3.7465
0.030	4.8446	1.65	18.405	7.25	10.162	70.0	5.2236	300	3.6613
0.075	8.4487	1.70	18.245	7.50	10.008	72.5	5.1905	325	3.5856
0.100	10.022	1.75	18.087	7.75	9.8607	75.0	5.1578	350	3.5180
0.110	10.580	1.80	17.933	8.00	9.7209	77.5	5.1256	375	3.4573
0.120	11.103	1.85	17.781	8.25	9.5878	80.0	5.0939	400	3.4025
0.125	11.353	1.90	17.631	8.50	9.4610	82.5	5.0627	425	3.3528
0.15	12.490	1.95	17.485	8.75	9.3399	85.0	5.0321	450	3.3076
0.20	14.319	2.00	17.341	9.00	9.2242	87.5	5.0020	475	3.2662
0.25	15.712	2.10	17.061	9.50	9.0079	90.0	4.9724	500	3.2283
0.30	16.794	2.20	16.791	10.0	8.8094	95.0	4.9148	525	3.1934
0.40	18.323	2.30	16.531	12.5	8.0233	100	4.8593	550	3.1612
0.50	19.299	2.40	16.281	15.0	7.4724	105	4.8058	575	3.1313
0.55	19.648	2.50	16.040	17.0	7.1397	110	4.7542	600	3.1037
0.60	19.925	2.60	15.807	17.5	7.0678	115	4.7045	625	3.0780
0.65	20.146	2.70	15.583	20.0	6.7599	120	4.6567	650	3.0540
0.70	20.318	2.80	15.366	22.5	6.5191	125	4.6105	675	3.0317
0.75	20.451	2.90	15.157	25.0	6.3265	130	4.5661	700	3.0107
0.80	20.550	3.00	14.956	27.0	6.1987	135	4.5232	725	2.9911
0.90	20.666	3.25	14.481	30.0	6.0401	140	4.4818	750	2.9727
0.95	20.692	3.50	14.044	32.5	5.9314	145	4.4419	775	2.9553
0.99	20.700	3.75	13.641	35.0	5.8394	150	4.4033	800	2.9390
1.00	20.692	4.00	13.269	37.5	5.7607	155	4.3661	825	2.9236
1.05	20.510	4.25	12.924	40.0	5.6927	160	4.3301	850	2.9091
1.10	20.327	4.50	12.603	42.5	5.6336	165	4.2953	875	2.8953
1.20	19.961	4.75	12.305	45.0	5.5819	170	4.2616	900	2.8823
1.25	19.780	5.00	12.026	47.5	5.5363	175	4.2290	925	2.8699
1.30	19.600	5.25	11.765	50.0	5.4959	180	4.1975	950	2.8582
1.40	19.247	5.50	11.520	52.5	5.4651	185	4.1670	975	2.8470
1.45	19.073	5.75	11.290	55.0	5.4301	190	4.1374	1000	2.8364