

## TERCERA SECCION

### SECRETARIA DE ENERGIA

**RESPUESTA a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-033-NUCL-2015, Especificaciones técnicas para la operación de unidades de teleterapia: aceleradores lineales, publicado el 14 de agosto de 2015.**

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

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS DURANTE EL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-033-NUCL-2015, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA OPERACIÓN DE UNIDADES DE TELETERAPIA: ACELERADORES LINEALES, PUBLICADO EL 14 DE AGOSTO DE 2015.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 2 apartado F, fracción I, y 42 fracciones VIII y XXXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, ordena la publicación de las respuesta a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-033-NUCL-2015, Especificaciones técnicas para la operación de unidades de teleterapia: aceleradores lineales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 2015.

**PROMOVENTE: M. en C. GABRIEL RESENDIZ GONZÁLEZ/** Jefe del Departamento de Física Médica y, Encargado de Seguridad Radiológica. Recursos Médicos y Tecnológicos para la Salud, S. A. (MEDyTEC). Hospital Angeles Lomas.

| No. de Comentario | Propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | <p><b>Propuesta:</b><br/> <b>0.</b> ... desde una verificación diaria hasta una verificación <b>anual</b>, incluyendo.....</p> <p><b>Justificación:</b><br/>           Como se tiene en este proyecto, algunas pruebas se deben de quedar como anuales y hacer un apéndice nuevo (apéndice D), Tal y como lo establece el TG-40 y 142 de la AAPM.</p> | <p><b>SE ACEPTA</b></p> <p>La disposición legal nacional y vigente es el Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR), el cual establece en los artículos 92 y 93 lo siguiente:</p> <p>Art. 92. Antes de que se inicie la operación de un dispositivo generador de radiación ionizante para las actividades autorizadas, deberá <b>comprobarse el buen funcionamiento de todos los sistemas del dispositivo, incluyendo los sistemas de alarma, luces indicadoras, tablero de control, colimación del haz de radiación, tiempo de exposición, y otros. Esta revisión se efectuará cada seis meses</b> a partir del inicio de operaciones y se conservarán registros de estas revisiones así como del mantenimiento preventivo y correctivo que se realicen.</p> <p>Art. 93. Antes de que se inicie por primera vez la operación del dispositivo generador de radiación ionizante para las actividades autorizadas, <b>se deberá calibrar el haz de radiación, con objeto de conocer la intensidad de radiación con diferentes voltajes, corrientes eléctricas, filtros, áreas de colimación y distancias.</b> Esta calibración se deberá efectuar acorde a la utilización del dispositivo. Posteriormente, <b><u>la calibración se deberá realizar cada seis meses,</u></b> de la cual se llevará registro, indicando la fecha, procedimiento y firma de la persona que la efectuó.</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Por lo anteriormente descrito la calibración del equipo generador de radiación ionizante debe ser semestral, mientras que la verificación se establece diaria, mensual y anual, tal como actualmente lo establece la norma vigente.</p> <p>Por lo que se modifica el numeral para que se lea como:</p> <p><b>0. Introducción</b></p> <p>Los dispositivos generadores de radiación ionizante y en particular los aceleradores lineales empleados en medicina para dar terapia deben ser verificados periódicamente, esto debe comprender desde una verificación diaria hasta una verificación <b>anual</b>, incluyendo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. Durante estas verificaciones se deben revisar y, de ser el caso, ajustar aquellos parámetros que estén fuera de las tolerancias establecidas en la presente norma, de tal manera que la calidad del tratamiento, la operabilidad del equipo y la seguridad radiológica no se vean comprometidas durante la operación de los dispositivos generadores de radiación ionizante.</p> |
| 2 | <p><b>Propuesta:</b></p> <p>2....los aceleradores lineales para uso médico deben operar <b>(esto es, si son usados para técnicas convencionales 2D,3D,3D-CRT y técnicas avanzadas IMRT, VMAT y SRS/SBRT)</b>, así como los requisito.....</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>La gran mayoría de los aceleradores lineales se pueden usar para estas diferentes técnicas, como está la propuesta de la norma únicamente abarcamos hasta 2D y 3D, quedando excluidas las demás técnicas, las cuales en la actualidad se utilizan. Por lo tanto, se debe de implementar en esta norma, para garantizar la aplicación correcta del tratamiento.</p> <p>Hay centros que no utilicen todas las técnicas en su mismo acelerador, sin embargo deben de cumplir con las especificaciones técnicas que fueron manifestadas a este órgano regulador. Si una o más técnica no fue manifestada, el usuario no tiene la obligación de realizar esas pruebas y únicamente hasta donde manifiesta.</p> | <p><b>NO SE ACEPTA</b></p> <p>El alcance de la norma sólo es para técnicas convencionales 2D y 3D. Cabe hacer notar que en el alcance de la norma se exceptúa el tipo de equipo más no la forma de operar de cada equipo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3 | <p><b>Propuesta:</b></p> <p>Agregar las siguientes definiciones en el numeral <b>4</b>:</p> <p><b>4.2 Calibración:</b> es el proceso de comparar los valores obtenidos por un instrumento de medición con la medida correspondiente de un patrón de referencia o estándar.</p> <p><b>4.3 Encargado de Seguridad Radiológica:</b> como se define en las diferentes normas.</p> <p><b>4.4 Físico Médico:</b> como se define en las diferentes normas.</p> <p><b>4.5 Verificación:</b> Comprobación del buen funcionamiento de un dispositivo generador de radiaciones ionizantes.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Son palabras que se utilizan continuamente en esta norma, y se debe de dejar claro que significa o cual es el propósito de esta para la presente norma. <b>CUANDO APLIQUE</b></p>                                                                                                                                                                                   | <p><b>SE ACEPTA PARCIALMENTE</b></p> <p>La definición de calibración que se propone no corresponde a la de un acelerador lineal, sino que es una definición metrológica; el término de Encargado de Seguridad Radiológica se encuentra definido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica; la definición de físico médico se encuentra definido en otras normas de la Secretaría de Salud; y la definición de verificación no corresponde a lo que se realiza en la práctica. Sin embargo se considera que para mejor entendimiento de la norma es necesario agregar la siguiente definición:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>4.2 Pruebas de aceptación:</b><br>Conjunto de pruebas realizadas en una instalación antes de la recepción del dispositivo generador de radiación ionizante, previstas en el diseño y planificadas para comprobar que previo a la puesta en marcha, los componentes, equipos y sistemas cumplen con sus bases originales de diseño. |
| 4  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.2.....que funcionan adecuadamente (<b>hacer el registro en el formato del apéndice C</b>). Cuando existan..... su funcionamiento. <b>También se debe tener un monitor de área funcionando correctamente.</b></p> <p><b>Justificación:</b><br/>Se tiene que tener este registro para saber el buen funcionamiento de estos interruptores y dispositivos de seguridad.<br/>El monitor de área es independiente de los sistemas de seguridad del acelerador lineal, para la indicación de radiación.</p> | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Debido a que es una prueba que tiene como objetivo determinar la funcionalidad de distintos sistemas de seguridad, estos se incluyen en el Apéndice C, en el numeral C17.<br/>Respecto al monitor de área, en el Apéndice A en el numeral A12 se establece la prueba que verifica su funcionalidad.</p>    |
| 5  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.3....con energía igual o mayor a 10 MV, deberán.....</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Se puede solicitar un detector de neutrones, para la seguridad radiológica del POE y público en general, en AL de 10 MV o arriba de esta energía.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Para ser congruentes con la redacción del Reglamento General de Seguridad Radiológica, se modificará para que se lea como:<br/><b>5.3 Instalaciones con aceleradores lineales para uso médico</b> que operen con energías <b>iguales o</b> mayores a 10 MeV, deberán contar con un detector de neutrones.</p> |
| 6  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.3.... establecido en el apéndice B;</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Se quita la "y" y se agrega ";", dado que se agrega un numeral más, que es donde se menciona las pruebas semestrales del apéndice C. Se cambia el 5.4.4, y se recorre la numeración.</p>                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR.</p>                                                                                                                                                   |
| 7  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.4 Semestralmente de acuerdo con lo establecido en el apéndice C,</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Por el cambio del numeral 5.4.4 para el apéndice C de verificaciones semestrales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR.</p>                                                                                                                                                   |
| 8  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.5 Anualmente de acuerdo con lo establecido en el apéndice D, y</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Por el cambio del numeral 5.4.5 para el apéndice D de verificaciones anuales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR.</p>                                                                                                                                                   |
| 9  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.4<br/>Como esta y pasa hacer el <b>5.4.6</b></p> <p><b>Justificación:</b><br/>Por la anexión del numeral 5.4.4 para el apéndice C de verificaciones semestrales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR.</p>                                                                                                                                                   |
| 10 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.5<br/>Como esta y pasa hacer el <b>5.4.7</b></p> <p><b>Justificación:</b><br/>Por el cambio del numeral 5.4.5 para el apéndice D de verificaciones anuales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR.</p>                                                                                                                                                   |
| 11 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5.3<br/>.....como el indicado en <b>5.4.6</b>.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Por el cambio del numeral 5.4.4 para el apéndice C de verificaciones semestrales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR.</p>                                                                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | <b>Propuesta:</b><br>5.5.4<br>.....mantenimiento indicado en <b>5.4.6.</b><br><b>Justificación:</b><br>Por el cambio del numeral 5.4.4 para el apéndice C de verificaciones semestrales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGS. |
| 13 | <b>Propuesta:</b><br>5.7<br>Pasarlo como <b>5.8</b><br><b>Justificación:</b><br>Por la redacción y como vienen los numerales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGS. |
| 14 | <b>Propuesta:</b><br>5.8<br>Pasarlo como <b>5.7</b><br><b>Justificación:</b><br>Por la redacción y como vienen los numerales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGS. |
| 15 | <b>Propuesta:</b><br>5.9.2.....A, B, C y D. Dependiendo de que técnicas se este usando en el acelerador lineal, 2D, 3D, 3D-CRT, IMRT, VMAT, SRS y SBRT, así como los accesorios adicionales, MLC, mMLC, conos, cuñas dinámicas/virtuales o universales, colimadores asimétricos, EPID (MV) en imágenes digitales o portal de dosis y el CBCT (kV), cuando aplique.<br><b>Justificación:</b><br>Como he mencionado anteriormente esta norma y proyecto de norma, únicamente abarca hasta la técnica 2D y 3D, y se cumple con el TG-40 de la AAPM.<br>Sin embargo muchos centros utilizamos la 3D-CRT hasta VMAT, y con este mismo acelerador hacemos SRS y SBRT, lo cual esta norma no cumple con lo actual y lo recomendado por el TG-142 (publicado en septiembre del 2009).<br>Es el momento de hacer el cambio y que todos los centros que estemos utilizando estas técnicas o algunas de ellas, apliquemos estos parámetros, para garantizar la buena práctica y tratamiento a nuestros pacientes.<br>Se trata de que se cumpla hasta lo que se tiene utilizando el AL y las técnicas que no se utilicen, no hay obligación del usuario hacerlas, siempre y cuando no se estén ocupando y se manifiesten ante la Comisión. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 16 | <b>Propuesta:</b><br>5.9.3..... Apéndices A, B, C y D no se...<br><b>Justificación:</b><br>D, que son las verificaciones anuales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGS. |
| 17 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice A<br>Dosimétricas<br>A1<br>No-IMRT (2D,3D,3D-CRT) $\pm 3\%$<br><b>Justificación:</b><br>TG-40 y 142                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 18 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice A<br>Dosimétricas<br>A1<br>IMRT,IGRT,VMAT $\pm 3\%$<br>SRS/SBRT<br><b>Justificación:</b><br>TG-142                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 19 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice A<br>Dosimétricas<br>A1<br>No-IMRT La constancia de dosis en su tolerancia debe de ser $\pm 3\%$<br><b>Justificación:</b><br>TG-40 y 142                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | <b>Propuesta:</b><br>A2<br>En el aplanado y simetría $\pm 5\%$ ó $\pm 7\%$<br><b>Justificación:</b><br>En aplanado y simetría, hay que recordar que este valor puede cambiar dependiendo de la energía y tamaño de campo o cono que se utilice, como lo indica el fabricante en sus especificaciones técnicas. El campo o cono que utilizamos es el de 20x20 cm <sup>2</sup> . | <b>NO SE ACEPTA</b><br>No se encontró documentación, ni bibliografía que dé sustento a la propuesta.                         |
| 21 | <b>Propuesta:</b><br>IMRT,IGRT,VMAT La constancia de dosis en su tolerancia debe de ser $\pm 3\%$<br><b>Justificación:</b><br>TG-142                                                                                                                                                                                                                                           | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 22 | <b>Propuesta:</b><br>En el aplanado y simetría $\pm 5\%$ o $\pm 7\%$<br>SRS/SBRT<br><b>Justificación:</b><br>Fabricantes                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>NO SE ACEPTA</b><br>No se proporcionó ni se encontró documentación que dé sustento a la propuesta.                        |
| 23 | <b>Propuesta:</b><br>Mecánicas<br>No- IMRT <b>2 mm</b><br>IMRT,IGRT,VMAT <b>1.5 mm</b><br>SRS/SBRT <b>1 mm.</b><br><b>Justificación:</b><br>TG-40 y 142                                                                                                                                                                                                                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 24 | <b>Propuesta:</b><br>A3<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT <b>2 mm</b><br><b>Justificación:</b><br>TG-40 y 142                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 25 | <b>Propuesta:</b><br>A4<br>Tamaño del campo <b>luminoso.</b><br><b>Justificación:</b><br>Definir qué campo ya que también está el de radiación, pero este se verifica mensualmente.                                                                                                                                                                                            | <b>SE ACEPTA</b><br>Se modificará en el apéndice A el numeral A5 para que se lea como: A5. Tamaño del campo <b>luminoso.</b> |
| 26 | <b>Propuesta:</b><br>A5<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $\pm 2$ mm<br>SRS/SBRT $\pm 1$ mm<br><b>Justificación:</b><br>TG-142                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 27 | <b>Propuesta:</b><br>A6<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $\pm 1^\circ$<br>SRS/SBRT<br><b>Justificación:</b><br>TG-142. Se aplica si se tiene.                                                                                                                                                                                                                                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 28 | <b>Propuesta:</b><br>A7 Verificación de la funcionalidad del sistema del MLC, mMLC o conos (SRS/SBRT)<br><b>Justificación:</b><br>Algunos aceleradores lineales para SRS/SBRT, pueden usar el mMLC o Conos.                                                                                                                                                                    | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 29 | <b>Propuesta:</b><br>A8<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT <b>Funcionan</b><br><b>Justificación:</b><br>Se aplica si se tiene.                                                                                                                                                                                                                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 30 | <b>Propuesta:</b><br>A9<br><b>A8 Verificación de la funcionalidad de movimiento del EPID Funciona</b><br><b>Justificación:</b><br>Se aplica si se tiene.                                                                                                                                                                                                                       | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |
| 31 | <b>Propuesta:</b><br><b>A9 Verificación de la funcionalidad de movimiento del CBCT Funciona</b><br><b>Justificación:</b><br>Se aplica si se tiene.                                                                                                                                                                                                                             | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                       |

|    |                                                                                                                                                     |                                                                                                                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32 | <b>Propuesta:</b><br>A8 Se convierte en <b>A10</b>                                                                                                  | <b>NO SE ACEPTA</b>                                                                                                      |
| 33 | <b>Propuesta:</b><br>A9 Se convierte en <b>A11</b>                                                                                                  | <b>NO SE ACEPTA</b>                                                                                                      |
| 34 | <b>Propuesta:</b><br>A10 Se convierte en <b>A12</b>                                                                                                 | <b>NO SE ACEPTA</b>                                                                                                      |
| 35 | <b>Propuesta:</b><br>A11 Se convierte en <b>A13</b>                                                                                                 | <b>NO SE ACEPTA</b>                                                                                                      |
| 36 | <b>Propuesta:</b><br>A12 Se convierte en <b>A14</b><br><b>Justificación:</b><br>Se coloca A12 en el apéndice C semestral                            | <b>NO SE ACEPTA</b>                                                                                                      |
| 37 | <b>Propuesta:</b><br><br>Apéndice B<br>Dosimétricas<br><br>B1<br>Se quita de este apéndice.                                                         | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 38 | <b>Propuesta:</b><br>B2<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2\%$                                                                             | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 39 | <b>Propuesta:</b><br>Mecánicas<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2\%$                                                                      | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 40 | <b>Propuesta:</b><br>B3<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $\pm 2\text{ mm}$ o $1\%$ , el que sea mayor<br>SRS/SBRT                                         | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 41 | <b>Propuesta:</b><br>B4<br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $\pm 2\text{ mm}$ o $1^\circ$<br>SRS/SBRT $\pm 1\text{ mm}$ o $0.5^\circ$                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 42 | <b>Propuesta:</b><br><b>B5 Indicadores del Tamaño de campo</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $\pm 2\text{ mm}$<br>SRS/SBRT                             | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 43 | <b>Propuesta:</b><br><b>B6 Intensidad del campo luminoso Funciona</b>                                                                               | <b>SE ACEPTA</b><br>Se modificará para que se lea cómo:<br><b>B6. Verificación del haz luminoso del campo. Funcional</b> |
| 44 | <b>Propuesta:</b><br>B7<br>No-IMRT $\pm 2\text{ mm}$<br>IMRT,IGRT,VMAT $\pm 1\text{ mm}$<br>SRS/SBRT $< \pm 1\text{ mm}$                            | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 45 | <b>Propuesta:</b><br>B8<br>No-IMRT $2\text{ mm}$<br>IMRT,IGRT,VMAT $2\text{ mm}$<br>SRS/SBRT $1\text{ mm}$                                          | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 46 | <b>Propuesta:</b><br><b>B9 Verificación de la alineación del banco de hojas.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $2\text{ mm}$<br>SRS/SBRT $1\text{ mm}$ | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 47 | <b>Propuesta:</b><br><b>B10 Pruebas de calidad al MLC y mMLC (picket fence), cuando aplique.</b><br>No-IMRT, no aplica                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |
| 48 | <b>Propuesta:</b><br>Seguridad<br>IMRT,IGRT,VMAT,SRS/SBRT lo indicado por el fabricante.                                                            | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 49 | <b>Propuesta:</b><br>B9<br>Se convierte en <b>B11</b>                                                                                                                                                         | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 50 | <b>Propuesta:</b><br>B10<br>Se convierte en <b>B12.....portaprotecciones, cuando aplique.</b>                                                                                                                 | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 51 | <b>Propuesta:</b><br>B11 Se convierte en <b>B13</b>                                                                                                                                                           | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 52 | <b>Propuesta:</b><br><b>B14 Funcionamiento de los aplicadores (cono de electrones), cuando aplique.</b><br><b>Funcionan</b>                                                                                   | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 53 | <b>Propuesta:</b><br><b>B15 Funcionamiento de las cuñas dinámicas, virtuales o universales, cuando aplique.</b><br><b>Funcionan</b>                                                                           | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 54 | <b>Propuesta:</b><br><b>B16 Funcionamiento del mMLC y/o conos para SRS/SBRT, cuando aplique.</b><br><b>Funcionan</b><br><b>Justificación:</b><br>En algunos casos el mMLC es desmontable, así como los conos. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 55 | <b>Propuesta:</b><br><b>APENDICE C (Normativo) Verificación semestral del Acelerador Lineal</b><br><b>Justificación:</b><br>Se modifica y se renombra semestral.                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGS. |
| 56 | <b>Propuesta:</b><br><b>C1 Verificación de la dosis absorbida en agua.....R-X.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2 \%$                                                                           | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 57 | <b>Propuesta:</b><br><b>C2 Verificación de la dosis absorbida en agua.....electrones.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2 \%$                                                                    | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 58 | <b>Propuesta:</b><br><b>C3 Verificación de la calibración del EPID en dosimetría portal, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT $\pm 2 \%$<br>SRS/SBRT $\pm 2 \%$ , <b>canto aplique</b>              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 59 | <b>Propuesta:</b><br><b>C4 Verificación del centrado del EPID con respecto al eje central, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm<br>SRS/SBRT 1 mm, <b>cando aplique.</b>                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 60 | <b>Propuesta:</b><br><b>C5 Verificación del centrado del mMLC y conos con el eje central, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm<br>SRS/SBRT 1 mm, <b>cuando aplique.</b>                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 61 | <b>Propuesta:</b><br><b>C6 Verificación del centrado del sistema de CBCT con respecto al eje central.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm<br>SRS/SBRT 1 mm, <b>cuando aplique.</b>                            | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                     |
| 62 | <b>Propuesta:</b><br><b>C7 Verificación del monitor de área</b><br><b>Funciona.</b>                                                                                                                           | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Se encuentra en las verificaciones diarias.                                                                                                         |
| 63 | <b>Propuesta:</b><br><b>C8 Verificación de los interruptores para paro de emergencia.</b><br><b>Funciona.</b>                                                                                                 | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Esta verificación se encuentra en el numeral 5.2 del proyecto de norma.                                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 64 | <b>Propuesta:</b><br><b>C9 Verificación de los dispositivos de seguridad similares. Funciona.</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Esta verificación se encuentra en el numeral 5.2 del proyecto de norma.                                                                              |
| 65 | <b>Propuesta:</b><br><b>Apéndice D (Normativo) Verificación anual y Calibración de la Dosis Absorbida en Condiciones de Referencia.</b><br><b>Justificación:</b><br>El apéndice C pasa hacer apéndice D                                                                                                                                                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las verificaciones se harán de forma diaria, mensual y anual; mientras que la calibración será semestral de conformidad con el artículo 93 del RGSR. |
| 66 | <b>Propuesta:</b><br><b>D1 Calibración de dosis absorbida en agua.....R-X.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2 \%$                                                                                                                                                                                                                                | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 67 | <b>Propuesta:</b><br><b>D2 Calibración de la dosis absorbida en agua.....electrones.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2 \%$                                                                                                                                                                                                                      | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 68 | <b>Propuesta:</b><br><b>D3 Verificación del factor de cuña física, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2 \%$                                                                                                                                                                                                                        | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 69 | <b>Propuesta:</b><br><b>D4 Verificación.....Charola, cuando aplique</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 2 \%$                                                                                                                                                                                                                                       | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 70 | <b>Propuesta:</b><br><b>D5 Verificación de la linealidad.....</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 1 \%$                                                                                                                                                                                                                                             | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 71 | <b>Propuesta:</b><br><b>D6 Verificación del factor de transmisión del MLC y mMLC, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 1 \%$                                                                                                                                                                                                         | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 72 | <b>Propuesta:</b><br><b>D7 Verificación del gap dosimétrico del MLC y/o mMLC, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 1 \%$                                                                                                                                                                                                             | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 73 | <b>Propuesta:</b><br><b>D8 Verificación del factor de cuña para las cuñas dinámicas, virtuales y universales, cuando aplique.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT y SRS/SBRT $\pm 1 \%$                                                                                                                                                                             | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 74 | <b>Propuesta:</b><br><b>D9 Verificación de la rotación del colimador.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm $\Phi$<br>SRS/SBRT 1 mm $\Phi$ , cuando aplique.<br><b>Justificación:</b><br>Esta verificación de rotación se hace con una placa radiográfica y se conoce como estrella                                                                              | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 75 | <b>Propuesta:</b><br><b>D10 Verificación mecánica del sistema de colimación.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm $\Phi$<br>SRS/SBRT 1 mm $\Phi$ , cuando aplique.<br><b>Justificación:</b><br>Esta verificación de rotación se hace con la proyección del campo luminoso en una hoja milimétrica, colocada en la mesa de tratamiento.                          | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 76 | <b>Propuesta:</b><br><b>D11 Verificación de la rotación del gantry.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm $\Phi$<br>SRS/SBRT 1 mm $\Phi$ , cuando aplique.<br><b>Justificación:</b><br>Esta verificación de rotación se hace con una placa radiográfica y se conoce como estrella.                                                                               | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |
| 77 | <b>Propuesta:</b><br><b>D12 Verificación mecánica del gantry.</b><br>No-IMRT, IMRT,IGRT,VMAT 2 mm $\Phi$<br>SRS/SBRT 1 mm $\Phi$ , cuando aplique<br><b>Justificación:</b><br>Esta verificación de rotación se hace con la luz de campo, proyectando la retícula de centro de campo. Se coloca un puntero y se mide la desviación de la punta y la proyección. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.                                                                                      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 78 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D13 Verificación de la rotación de la mesa de tratamiento.</b><br/>No-IMRT, IMRT, IGRT, VMAT 2 mm <math>\Phi</math><br/>SRS/SBRT 1 mm <math>\Phi</math>, cuando aplique</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Esta verificación de rotación se hace con una placa radiográfica y se conoce como estrella.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 79 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D14 Verificación mecánica de la mesa de tratamiento.</b><br/>No-IMRT, IMRT, IGRT, VMAT 2 mm <math>\Phi</math><br/>SRS/SBRT 1 mm <math>\Phi</math>, cuando aplique</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Esta verificación de rotación se hace con la proyección del campo luminoso en una hoja milimétrica, colocada en la mesa de tratamiento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 80 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D15 Coincidencia del isocentro de radiación con el isocentro mecánico (haz luminoso).</b><br/>No-IMRT, IMRT, IGRT, VMAT 2 mm<br/>SRS/SBRT 1 mm, cuando aplique</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Isocentro de radiación con el mecánico, se mide la desviación que hay entre ambos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 81 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D16 Verificación de la coincidencia del haz de luz con el de radiación.</b><br/>No-IMRT, IMRT, IGRT, VMAT <math>\pm 2</math> mm o 1%, el que sea mayor<br/>SRS/SBRT</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 82 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D17 Alineación de láseres.</b><br/>No- IMRT 2 mm<br/>IMRT, IGRT, VMAT 1.5 mm<br/>SRS/SBRT 1 mm</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 83 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D18 Localización del isocentro de radiación del acelerador.</b><br/>No-IMRT, IMRT, IGRT, VMAT 2 mm <math>\Phi</math><br/>SRS/SBRT 1 mm <math>\Phi</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 84 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D19 Verificación.....seguridad similares.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 85 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D20 Verificación.....luces de emergencia.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 86 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>D21 Verificación.....acelerador lineal.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>El alcance de la norma es para técnicas convencionales 2D y 3D.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 87 | <p><b>Propuesta:</b><br/><b>6.5 Task Grup 40, AAPM Report No. 46: Comprehensive QA for radiation oncology, Medical Physics, Vol. 21, No. 4, April 1994.</b></p> <p><b>Justificación:</b><br/>Quitar el libro de Gaona y Tovar, se aplica a aceleradores marca Philips (modelos de 1974 al 1975), y únicamente es para 2 y 3D, está fuera de lo actual, mejor la bibliografía del TG 40, que es todavía una referencia y aplica para cualquier acelerador.</p>                                                                                                                                                                                    | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se eliminará de la bibliografía del proyecto, el libro de Gaona y Tovar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 88 | <p><b>Propuesta:</b><br/>8.2.3.....con energías iguales o mayores a 10 MV, se hará una.....de un detector de neutrones. <b>Así como la existencia y funcionalidad de un detector de área independientemente la energía del acelerador.</b></p> <p><b>Justificación:</b><br/>Como se ha comentado, el monitor de área es un instrumento, ajeno al acelerador lineal y por lo tanto nos puede indicar la presencia de radiación ionizante.<br/>Este debe de estar presente en la sala de tratamiento, sin importa la energía del acelerador lineal, así garantizamos la seguridad radiológica de nuestros pacientes, POE y público en general.</p> | <p><b>SE ACEPTA PARCIALMENTE</b><br/>Se modificará la redacción para que se lea como:<br/>8.2.3 Para los casos de instalaciones con aceleradores lineales que operen con energías iguales o mayores a 10 MeV, se hará una revisión física para constatar la existencia y funcionalidad de un detector de neutrones.<br/>No se acepta que se verifique la existencia del monitor de área ya que esta verificación se encuentra en el numeral 8.2.4, ya que es una de las pruebas del Apéndice A.</p> |

| PROMOVENTE: DR. JOSE TRINIDAD ALVAREZ ROMERO / Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de comentario                                                                                  | Propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1                                                                                                     | <p><b>DICE:</b></p> <p><b>2. Campo de aplicación</b></p> <p>Esta norma sólo es aplicable a los aceleradores lineales para uso médico; quedan excluidos aquellos aceleradores lineales montados en un brazo robótico o en el cuerpo de un equipo de tomografía.</p> <p><b>PROPUESTA:</b></p> <p>Esta norma sólo es aplicable a los aceleradores lineales para uso médico; quedan excluidos aquellos aceleradores lineales montados en un brazo robótico o en el cuerpo de un equipo de tomografía, <i>aceleradores dedicados a radiocirugía de campos pequeños con conos y aceleradores operados en la modalidad de intensidad modulada (IMRT).</i></p> | <p><b>NO SE ACEPTA</b></p> <p>Los aceleradores dedicados a radiocirugía (Novalis) generalmente son usados también para aplicar campos de radioterapia convencional, así mismo los aceleradores en los que se administran campos de IMRT en cualquiera de sus modalidades (step and shoot, sliding window o vmat) definitivamente también son usados para radioterapia convencional por lo que deben cumplir al menos los requerimientos de los aceleradores que se usan únicamente para RT 2D y/o 3DCRT.</p>                                                     |
| 2                                                                                                     | <p><b>DICE:</b></p> <p>4. Definiciones</p> <p>4.1 Comisión: Comisión Nacional de ...</p> <p><b>PROPUESTA:</b></p> <p>Incluir la definición de tolerancia</p> <p>4.2 Tolerancia. Es el valor tabulado de un parámetro, tal si este es excedido por el valor medido de referencia de este parámetro durante una prueba, entonces una acción es requerida.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>NO SE ACEPTA</b></p> <p>El término "tolerancia" en esta norma difiere del que se emplea en el reporte indicado, donde a cada tolerancia se le adjunta una acción requerida, o "nivel de acción". En el caso de esta normativa mexicana, no se detallan los niveles, y sólo existe una acción que debe realizarse si se excede la tolerancia, descrita ya en el numeral 5.9.3.</p>                                                                                                                                                                          |
| 3                                                                                                     | <p><b>DICE:</b></p> <p>5.1.1 Cumplir las pruebas de aceptación que demuestren que el equipo satisface las especificaciones del contrato de compra, las especificaciones del fabricante, así como las condiciones de operación establecidas en la presente norma.</p> <p><b>PROPUESTA:</b></p> <p>5.1.1 Cumplir las pruebas de aceptación y su documentación tal que que demuestren que el equipo satisface las especificaciones del contrato de compra, las especificaciones del fabricante, así como las condiciones de operación establecidas en la presente norma en los apéndices A, B y C.</p>                                                    | <p><b>SE ACEPTA</b></p> <p>Se modificará el numeral 5.1.1 para que se lea como:</p> <p>5.1.1 Cumplir las pruebas de aceptación <b>y documentarias de tal forma que</b> demuestren que el equipo satisface las especificaciones del fabricante, así como las condiciones de operación establecidas <b>en los apéndices A, B y C de la presente norma.</b></p>                                                                                                                                                                                                     |
| 4                                                                                                     | <p><b>DICE:</b></p> <p><b>5.5.2</b> Semestralmente en cumplimiento a lo establecido en el Apéndice C.</p> <p><b>PROPUESTA:</b></p> <p><b>5.5.2</b> Semestralmente en cumplimiento a lo establecido en el Apéndice C. En particular, para los requisitos C1 y C2 debe anexar una memoria de cálculo con la incertidumbre expandida asociada a la determinación de la dosis absorbida en agua Dw, acuerdo a la guía de cálculo de incertidumbres BIPM/ISO</p>                                                                                                                                                                                            | <p><b>NO SE ACEPTA</b></p> <p>En el punto 5.9.1 ya se establece el valor de incertidumbre expandida que deben cumplir las mediciones. Es responsabilidad del encargado de la calibración documentar sus cálculos con el fin de que la CNSNS pueda comprobar que se cumple con el valor establecido en esta norma.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5                                                                                                     | <p><b>PROPUESTA:</b></p> <p><b>Incluir en las referencias:</b></p> <p><b>6.x</b> INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, ISO, Geneva (1995)</p> <p><b>6.x</b> P. Almond, P. J. Biggs, B. M. Coursey, W. F. Hanson, M. S. Huq, R. Nath, and D. W. O. Rogers, "AAPM's TG-51 protocol for clinical reference dosimetry of high-energy photon and electron beams," Med. Phys. 26, 1847–1870 (1999).</p> <p><b>6.x</b> Addendum to the AAPM's TG-51 protocol for clinical reference dosimetry of high-energy photon beams. Med. Phys. 41 (4), April 2014</p>                                 | <p><b>NO SE ACEPTA</b></p> <p>Las referencias que se incluyen en una NOM son indispensables para la aplicación de la misma y cuando se mencionan en el cuerpo de la norma.</p> <p>En la parte de la bibliografía, se incluyen los documentos usados para la elaboración de la norma, y los documentos mencionados no fueron usados.</p> <p>La Guía GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) es referencia para la realización de cálculos y expresión de la incertidumbre en calibraciones, la cual están fuera del alcance de esta norma</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | <p><b>DICE:</b><br/>6.2 INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (1990). Determinación de la dosis absorbida en haces de fotones y electrones, Código de Práctica Internacional, Colección de Informes Técnicos N. 277.</p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>Debe eliminarse esta referencia</p>                                                             | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se eliminará de la bibliografía.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7  | <p><b>DICE:</b><br/>6.3 INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (1994). Calibration of dosimeters used in Radiotherapy.</p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>Sustituir por una referencia moderna como:<br/>IAEA, Calibration of reference dosimeters for external beam radiotherapy. Technical reports series No. 469, Vienna 2009</p>                     | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Este documento no se utilizó, ya que en la norma no se mencionan los dosímetros de referencia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8  | <p><b>DICE:</b><br/>6.4 MEDICAL PHYSICS WORLD (1989). Almond, O., Bengt E., Quality Assurance of Linear Accelerators, Boletín Vol. 5 No. 2.</p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>Eliminar esta referencia</p>                                                                                                                                          | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se eliminará de la bibliografía.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 9  | <p><b>DICE:</b><br/>6.5 GAONA, ENRIQUE. TOVAR, VÍCTOR MANUEL. Manual para el uso de aceleradores lineales de electrones en radioterapia. Edilibros, S.A.</p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>Eliminar esta referencia.</p>                                                                                                                            | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se eliminará de la bibliografía.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10 | <p><b>DICE:</b><br/>Referencias citadas en el numeral 6.</p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>Las citas a las referencias deben aparecer explícitamente en los párrafos, numerales o secciones que correspondan</p>                                                                                                                                    | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Esta norma sigue los lineamientos establecidos en la Norma Mexicana nmx-z-013/1-1977 "Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas", que es el documento recomendado y utilizado por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía (DGN-SE), y la cual señala la inclusión del numeral de Referencias y la Bibliografía utilizada para el desarrollo de la norma, y que son conceptos distintos.</p> |
| 11 | <p><b>DICE:</b><br/>6.7 AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE (1994). Kutcher J.G., et. al. Comprehensive QA for radiation oncology</p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>6.8 Kutcher J.G., et. al. AAPM REPORT NO. 46, COMPREHENSIVE QA FOR RADIATION ONCOLOGY REPORT OF TASKGROUP NO.40, MEDICAL PHYSICS, Volume 21, Issue 4, 1994.</p>      | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará para que se vea como:<br/>6.7 AAPM Report No. 46, Comprehensive QA for radiation oncology Task Group No. 40, Medical Physics, Kutcher J.G. et. al. Vol. 21, No. 4, April 1994.</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 12 | <p><b>DICE:</b><br/>A2. Constancia de dosis, aplanado y simetría de los haces de electrones, particularmente en las energías que se emplean <math>\pm 5\%</math></p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>A2. Constancia de dosis, aplanado y simetría de los haces de electrones, particularmente en las energías que se emplean <math>\pm 3\%</math></p> | <p><b>SE ACEPTA PARCIALMENTE</b><br/>No se proporcionó ni se encontró documentación que dé sustento a la propuesta.<br/>Se modifica la redacción de los numerales A1 y A2 para quedar como sigue:<br/><b>A1.</b> Constancias de dosis, aplanado y simetría de los haces de Rayos X <math>\pm 3\%</math><br/><b>A2.</b> Constancias de dosis, aplanado y simetría de los haces de electrones, particularmente en las energías que se emplean <math>\pm 5\%</math></p>           |
| 13 | <p><b>DICE:</b><br/>B2. Constancia de energía de los haces de electrones. <math>\pm 3\%</math></p> <p><b>PROPUESTA:</b><br/>B2. Constancia de energía de los haces de electrones. <math>\pm 2\%</math></p>                                                                                                                                     | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>No se proporcionó ni se encontró documentación que dé sustento a la propuesta.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| PROMOVENTE: M. en C. José Gerardo Gutiérrez Castillo / ENCARGADO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Número de comentario                                                                      | Propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Respuesta |
| 1                                                                                         | <p><b>Comentario sobre la propuesta 1 emitida por el Dr. Trinidad del ININ, sobre el campo de aplicación del proyecto:</b></p> <p>No estoy de acuerdo porque los aceleradores dedicados a radiocirugía (Novalis) generalmente son usados también para aplicar campos de radioterapia convencional, así mismo los aceleradores en los que se administran campos de imrt en cualquiera de sus modalidades (step and shoot, sliding window o vmat) definitivamente también son usados para radioterapia convencional por lo que creo que deben cumplir al menos los requerimientos de los aceleradores que se usan únicamente para RT 2D y/o 3DCRT, en todo caso se debió haber incluido pruebas adicionales para los aceleradores dedicados a radiocirugía y en los que se administran campos de imrt.</p> <p>Este punto en la norma fue incluido para separar al CyberKnife y a la Tomoterapia equipos para los cuales debe haber una norma aparte, dado que aunque aceleradores lineales sus características los hacen muy diferentes a los tradicionales.</p> | SE ACEPTA |

| PROMOVENTE: FIS. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ PASTENES / UNIDAD DE RADIOTERAPIA. HOSPITAL MÉDICA SUR. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de Comentario                                                                           | Propuesta y Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1                                                                                           | <p><b>Propuesta:</b></p> <p>Introducción</p> <p>Los dispositivos generadores de radiación ionizante y en particular los aceleradores lineales empleados en medicina para dar terapia deben ser verificados periódicamente, comprendiendo desde una verificación diaria hasta una verificación anual, incluyendo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>En la NOM actual el apéndice C contiene verificaciones anuales, y esta periodicidad también concuerda con el reporte TG-142 de AAPM.</p> | <p><b>SE ACEPTA</b></p> <p>La disposición legal nacional y vigente es el Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSR), el cual establece en los artículos 92 y 93 los cuales establecen lo siguiente:</p> <p>Art. 92. Antes de que se inicie la operación de un dispositivo generador de radiación ionizante para las actividades autorizadas, deberá <b>comprobarse el buen funcionamiento de todos los sistemas del dispositivo, incluyendo los sistemas de alarma, luces indicadoras, tablero de control, colimación del haz de radiación, tiempo de exposición, y otros. Esta revisión se efectuará cada seis meses</b> a partir del inicio de operaciones y se conservarán registros de estas revisiones así como del mantenimiento preventivo y correctivo que se realicen.</p> <p>Art. 93. Antes de que se inicie por primera vez la operación del dispositivo generador de radiación ionizante para las actividades autorizadas, <b>se deberá calibrar el haz de radiación, con objeto de conocer la intensidad de radiación con diferentes voltajes, corrientes eléctricas, filtros, áreas de colimación y distancias.</b> Esta calibración se deberá efectuar acorde a la utilización del dispositivo. Posteriormente, <b>la calibración se deberá realizar cada seis meses,</b> de la cual se llevará registro, indicando la fecha, procedimiento y firma de la persona que la efectuó.</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Por lo anteriormente descrito, la calibración del equipo generador de radiación ionizante debe ser semestral, mientras que la verificación se establece diaria, mensual y anual.</p> <p>Por lo anterior se modificará para que se lea como:</p> <p><b>0. Introducción</b></p> <p>Los dispositivos generadores de radiación ionizante y en particular los aceleradores lineales empleados en medicina para dar terapia deben ser verificados periódicamente, esto debe comprender desde una verificación diaria hasta una verificación <b>anual</b>, incluyendo las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo. Durante estas verificaciones se deben revisar y, de ser el caso, ajustar aquellos parámetros que estén fuera de las tolerancias establecidas en la presente norma, de tal manera que la calidad del tratamiento, la operabilidad del equipo y la seguridad radiológica no se vean comprometidas durante la operación de los dispositivos generadores de radiación ionizante.</p> |
| 2 | <p><b>Propuesta:</b></p> <p>5.2 Para garantizar que funcionan adecuadamente, cada seis meses se debe probar el funcionamiento de los interruptores para paro de emergencia y dispositivos de seguridad similares. Cuando se cuente con monitores de ozono se verificará su funcionamiento con esa misma periodicidad.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Redacción y propuesta de periodicidad en la revisión de monitores de ozono.</p> | <p><b>SE ACEPTA</b></p> <p>Se modificará el numeral 5.2 para que se lea como:</p> <p><b>5.2</b> Cada seis meses verificar el funcionamiento de los interruptores para paro de emergencia y dispositivos de seguridad similares, mismos que deben ser probados para garantizar que funcionan adecuadamente. Cuando <b>se cuente con</b> monitores de ozono <b>se</b> verificará su funcionamiento <b>con esa misma periodicidad</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3 | <p><b>Propuesta:</b></p> <p>5.3 Instalaciones con aceleradores lineales de uso médico que operen con energías de fotones mayores a 10 MeV, deberán contar con un detector de neutrones.</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>Redacción.</p>                                                                                                                                                                                                | <p><b>SE ACEPTA</b></p> <p>Se modificará el numeral 5.3 para que se lea como:</p> <p><b>5.3 Instalaciones con</b> aceleradores lineales <b>para</b> uso médico que operen con energías <b>iguales o</b> mayores a 10 MeV, deberán contar con un detector de neutrones.</p> <p>Se considera que no es necesario especificar que es la energía de los fotones, debido a que se sabe que es la forma de radiación electromagnética que interacciona con la materia, podría causar confusión en la aplicación de la norma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | <p><b>Propuesta:</b></p> <p>Seguido de 5.4.3</p> <p>Anualmente en cumplimiento de lo establecido en el apéndice C, y</p> <p><b>Justificación:</b></p> <p>En el apéndice C sólo quedarían las verificaciones anuales y se excluiría de ahí lo concerniente a la calibración del acelerador.</p>                                                                                                                                            | <p><b>SE ACEPTA</b></p> <p><b>5.4.4 Anualmente en cumplimiento con lo establecido en el apéndice C, y</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.4<br/>Conforme a lo especificado por el fabricante y de conformidad con el comportamiento operacional del equipo, para lo cual se deben realizar mantenimientos preventivos al acelerador lineal para verificar el funcionamiento adecuado de cada uno de sus sistemas y, en su caso, realizar los ajustes y correcciones que procedan.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Redacción, la parte final del original es redundante con la parte inicial del numeral.</p> | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará el numeral 5.4.4 para que se lea como:<br/><b>5.4.5</b> Conforme a lo especificado por el fabricante y de conformidad con el comportamiento operacional del equipo, <b>para lo cual</b> se deben realizar mantenimientos preventivos al acelerador lineal para verificar el funcionamiento adecuado de cada uno de los sistemas del equipo y, en su caso, realizar los ajustes y correcciones que procedan, debiéndose observar las recomendaciones que para tal efecto establezca el fabricante.</p> |
| 6  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.4.5<br/>En caso de operación anormal del acelerador lineal, para lo cual deben suspenderse los tratamientos clínicos y realizarse el mantenimiento correspondiente.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Redacción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Se considera que la redacción actual es clara y precisa:<br/><b>5.4.6</b> En caso de operación anormal del acelerador lineal, deben suspenderse los tratamientos clínicos, verificar su funcionamiento y realizar el mantenimiento correspondiente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5<br/>De la calibración de los aceleradores lineales.<br/>Con base en los protocolos reconocidos por la Comisión se debe determinar la dosis absorbida en agua en las ocasiones siguientes:</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Es necesario separar lo relacionado a las verificaciones al acelerador (sección 5.4) y la calibración del mismo.</p>                                                                                                                     | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará la redacción para que se lea cómo:<br/><b>5.5</b> De la calibración de los aceleradores lineales.<br/>Con base en los protocolos reconocidos por la Comisión se debe determinar la dosis absorbida en agua y confirmar que los haces de radiación producidos por el acelerador lineal, tienen una geometría adecuada, <b>en las ocasiones siguientes:</b></p>                                                                                                                                         |
| 8  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5.1<br/>Antes de iniciar operaciones por primera vez, habiéndose cumplido lo indicado en 5.1.1.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Redacción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará la redacción para que se lea cómo:<br/><b>5.5.1</b> Antes de iniciar operaciones por primera vez, <b>habiéndose cumplido</b> lo indicado en 5.1.1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9  | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5.2<br/>Semestralmente.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Porque se propone que en Apéndice C aparezcan las pruebas anuales.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará el numeral para que se lea como:<br/>5.5.2 Semestralmente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5.3<br/>Antes de reanudar operaciones, cuando se les haya realizado mantenimiento correctivo o preventivo a los componentes del acelerador lineal relacionados con la dosis a la salida del acelerador.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>La modificación propuesta es porque no siempre es necesario realizar la calibración del haz de radiación después de un mantenimiento preventivo o correctivo.</p>                                                            | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Se considera adecuada la redacción actual.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5.4<br/>Pasar este numeral a la sección 5.4 con la siguiente redacción:<br/>Si durante la verificación del acelerador no es posible cumplir con alguna de las especificaciones de los apéndices A, B o C, debe realizarse el mantenimiento indicado en 5.4.4.</p>                                                                                                                                                                                                     | <p><b>SE ACEPTA PARCIALMENTE</b><br/>Se modificará la numeración para que se lea como:<br/><b>5.4.7</b> Si durante la verificación del acelerador no es posible cumplir con algunas de las especificaciones</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>En su lugar quedaría:<br/>La tolerancia en la determinación de dosis absorbida en agua en condiciones de referencia tanto para haces de rayos x como para electrones deberá ser de 1%.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Las especificaciones de los apéndices A, B y C no se refieren a lo que se llama calibración. Es preciso diferenciar calibración de verificaciones.</p>                                                                                      | <p>de los Apéndices A, B o C, debe realizarse el mantenimiento indicado en 5.4.5.</p> <p><b>No se acepta agregar:</b><br/><b>5.5.4 La tolerancia en la determinación de dosis absorbida en agua en condiciones de referencia tanto para haces de rayos x como para electrones deberá ser de 1%.</b><br/><b>Ya que no se considera justificado que se agregue sólo una tolerancia para la calibración del acelerador lineal, ya que todo lo que respecta a la calibración será conforme a los protocolos reconocidos por la Comisión.</b></p>                         |
| 12 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.5.5<br/>¿Por qué debería hacerse la aclaración en la norma sobre si personal de mantenimiento del acelerador es externo o propio?</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Pregunta.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Con la finalidad de evitar el término "ingeniero de servicio" en este numeral, se cambió por "personal para mantenimiento, externo o propio de la instalación", debido a que en las autorizaciones emitidas por la CNSNS se usa este término, y adicionalmente se aclaró que también, el personal para mantenimiento, puede ser interno.</p> <p>El acuerdo fue tomado en la reunión de Grupo de Trabajo de Fuentes y Equipos Generadores de Radiación Ionizante que se llevó a cabo el 21 de mayo de 2015, cuya minuta fue distribuida el 5 de junio de 2015.</p> |
| 13 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.6<br/>Los equipos e instrumentos de medición de la radiación empleados en la determinación de la dosis absorbida, deben tener trazabilidad a un laboratorio primario o secundario, nacional o internacional.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Mejorar la redacción.</p>                                                                                                                                                                     | <p><b>NO SE ACEPTA</b><br/>Se considera adecuada la redacción actual:<br/><b>5.6</b> Los equipos e instrumentos empleados en la calibración de los haces de radiación, deben ser tales que su calibración tenga trazabilidad a un laboratorio primario o secundario, nacional o internacional.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.9.3<br/>Cuando alguno de los parámetros indicados en los apéndices A, B y C no se satisfaga, el acelerador lineal debe someterse a una revisión, a fin de que se corrija la deficiencia. En tanto no se corrija una deficiencia que comprometa la exactitud del tratamiento y/o la integridad del paciente, el acelerador lineal no deberá utilizarse para dar tratamiento clínico.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Mejorar redacción.</p> | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará la numeración para que se lea como:<br/><b>5.9.3</b> Cuando alguno de los parámetros indicados en los Apéndices A, B y C no se satisfaga, el acelerador lineal debe someterse a una revisión, a fin de que se corrija la deficiencia. En tanto no se corrija una deficiencia que comprometa la exactitud del tratamiento y/o la integridad del paciente, el acelerador lineal no debe utilizarse para dar tratamiento clínico.</p>                                                                                             |
| 15 | <p><b>Propuesta:</b><br/>5.10.1.1 y 5.10.1.2<br/>Intercambiar el orden de estos numerales.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Para una secuencia más lógica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará el orden de los numerales par que se lean como:<br/><b>5.10.1.1</b> Las razones por las cuales se llevará a cabo el mantenimiento;<br/><b>5.10.1.2</b> La descripción del tipo de mantenimiento realizado (preventivo o correctivo);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 16 | <p><b>Propuesta:</b><br/>Apéndice A. A4<br/>Distanciador óptico al isocentro.</p> <p><b>Justificación:</b><br/>Precisión en la redacción.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>SE ACEPTA</b><br/>Se modificará para que se lea como:<br/><b>A4. Distanciador óptico al isocentro.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice A. A11<br>Funcionalidad del interruptor de emisión de haz de la consola de control.<br><b>Justificación:</b><br>Precisión en la redacción.                                                                                                                 | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Se considera adecuada la redacción actual, para comprobar la funcionalidad de cualquier interruptor de seguridad:<br><b>A11.</b> Funcionalidad de los interruptores de seguridad.    |
| 18 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice B. B3<br>Coincidencia del haz de luz con el haz de rayos x.<br><b>Justificación:</b><br>Precisión en la redacción.                                                                                                                                         | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Se considera adecuada la redacción actual:<br><b>B3.</b> Coincidencia del haz de luz con los haces de radiación.                                                                     |
| 19 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice B. B4<br>Indicadores de la posición de la mesa de tratamiento.<br><b>Justificación:</b><br>Precisión en la redacción.                                                                                                                                      | <b>SE ACEPTA</b><br>Se modificará la redacción para que se lea como:<br><b>B4.</b> Indicadores de la <b>posición</b> de la mesa de tratamiento.                                                             |
| 20 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice B. B5<br>Indicador de tamaño de campo.<br><b>Justificación:</b><br>Precisión en la redacción.                                                                                                                                                              | <b>SE ACEPTA</b><br>Se modificará la redacción para que se lea como:<br><b>B5. Indicador del tamaño del campo.</b>                                                                                          |
| 21 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice B. B8<br>Incluirlo en las pruebas anuales.<br><b>Justificación:</b><br>Recomendación del TG-142.                                                                                                                                                           | <b>SE ACEPTA</b><br>Se incluirá el B8 en las pruebas anuales, para que se lea como:<br><b>C.16. Determinación del isocentro. +/-2mm</b>                                                                     |
| 22 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C<br>(Normativo) Verificación anual del acelerador lineal.<br><b>Justificación:</b><br>La determinación de dosis absorbida estaría considerada como propongo en el numeral 5.5.2. Por otro lado, estas pruebas son recomendadas en el TG-142 como anuales. | <b>SE ACEPTA</b><br><b>APÉNDICE C (Normativo)</b><br><b>Verificación anual del acelerador lineal.</b>                                                                                                       |
| 23 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C1<br>Simetría y aplanado de los haces de rayos x. Tolerancia +/- 3%.<br><b>Justificación:</b><br>Prueba recomendada en el TG-142.                                                                                                                      | <b>NO SE ACEPTA</b><br>No se proporcionó ni se encontró documentación que dé sustento a la propuesta.                                                                                                       |
| 24 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C2<br>Simetría y aplanado de los haces de electrones. Tolerancia: +/- 5%.<br><b>Justificación:</b><br>Prueba recomendada en el TG-142.                                                                                                                  | <b>NO SE ACEPTA</b><br>No se proporcionó ni se encontró documentación que dé sustento a la propuesta.                                                                                                       |
| 25 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C3<br>Verificación de los factores de las cuñas.<br><b>Justificación:</b><br>Precisión en la redacción.                                                                                                                                                 | <b>SE ACEPTA</b><br>Se modificará la redacción para que se lea como:<br><b>C3. Verificación de los factores de las cuñas.</b>                                                                               |
| 26 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C4<br>Verificación del factor de charola.<br><b>Justificación:</b><br>Precisión en la redacción.                                                                                                                                                        | <b>SE ACEPTA</b><br>Se modificará la redacción para que se lea como:<br><b>C4. Verificación del factor de charola.</b>                                                                                      |
| 27 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C10<br>Tolerancia: +/- 2 mm, +/- 1°.<br><b>Justificación:</b><br>Tolerancia propuesta en el TG-142.                                                                                                                                                     | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Las pruebas a las que se refiere esta propuesta, están orientadas a ver la funcionalidad en cuanto a los desplazamientos hacia arriba, abajo, izquierda, derecha, al frente y atrás. |

|    |                                                                                                 |                                                                                           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C12<br>Eliminar<br><b>Justificación:</b><br>Es prueba mensual. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Se considera adecuado que se quede también en las pruebas anuales. |
| 29 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C13<br>Eliminar<br><b>Justificación:</b><br>Es prueba mensual. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Se considera adecuado que se quede también en las pruebas anuales. |
| 30 | <b>Propuesta:</b><br>Apéndice C. C14<br>Eliminar<br><b>Justificación:</b><br>Es prueba mensual. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>Se considera adecuado que se quede también en las pruebas anuales. |

| <b>PROMOVENTE: DRA. KARELIA OCEGUEDA HERNÁNDEZ / JEFATURA FÍSICA - MÉDICA.FUNDACIÓN DE CÁNCER DE MAMA (FUCAM).</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No. de Comentario</b>                                                                                           | <b>Propuesta y Justificación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                                                                  | <b>Propuesta:</b><br>2. Campo de aplicación<br>Esta norma sólo es aplicable a los aceleradores lineales para uso médico. Quedan excluidos aquellos aceleradores lineales montados en un brazo robótico o en el cuerpo de un equipo <b>para dar tratamientos por cortes.</b><br><b>Justificación:</b><br>El Promovente no presento justificación a su propuesta.                                                                                                | <b>NO SE ACEPTA</b><br>El alcance de la norma es para equipos convencionales 2D y 3D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2                                                                                                                  | <b>Propuesta:</b><br>5.7 Contar con personal capacitado en la operación del acelerador lineal. El distribuidor del acelerador lineal en México deberá contar con personal capacitado y autorizado por la Comisión para impartir los cursos inicial y de reentrenamiento anual en la operación del acelerador lineal en el idioma español.<br><b>Justificación:</b><br>El Promovente no presento justificación a su propuesta.                                  | <b>SE ACEPTA PARCIALMENTE</b><br>La capacitación al personal operador puede ser impartida por las empresas o instituciones que cumplan los requisitos establecidos para ser autorizados por la CNSNS para impartir dicha capacitación o por el fabricante del equipo.<br>Se modifica el numeral para que se lea como:<br><b>5.7</b> Contar con el personal operador capacitado por empresas o instituciones autorizadas por la Comisión, <b>o por el fabricante del equipo.</b>                                                      |
| 3                                                                                                                  | <b>Propuesta:</b><br>5.8 Todo el personal que realice actividades de mantenimiento, calibración y operación deberá ser autorizado por la Comisión como personal ocupacionalmente expuesto. El programa de control de calidad del acelerador lineal sólo podrá ser realizado por físicos médicos autorizados por la Federación Mexicana de Organizaciones de Física Médica.<br><b>Justificación:</b><br>El Promovente no presento justificación a su propuesta. | <b>NO SE ACEPTA</b><br>La presente norma establece las especificaciones técnicas, los requisitos que debe cumplir la documentación de registro de las verificaciones y mantenimientos que a los aceleradores lineales para uso médico; el programa de control de calidad y quien lo realiza quedan fuera del alcance de la presente norma.<br>Una NOM no debe especificar ni privilegiar a ninguna institución o federación, con el fin de promover la libre competencia. Se considera que la redacción actual del numeral es clara. |

Ciudad de México, a 21 de abril de 2016.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, **Juan Eibenschutz H.**- Rúbrica.

**RESPUESTA a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-NUCL-2009, Requerimientos de selección, calificación y entrenamiento del personal de centrales nucleoelectricas, publicado el 14 de septiembre de 2015.**

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

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS DURANTE EL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-034-NUCL-2009, REQUERIMIENTOS DE SELECCIÓN, CALIFICACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL DE CENTRALES NUCLEOELECTRICAS, PUBLICADO EL 14 DE SEPTIEMBRE DE 2015.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 2 apartado F, fracción I, 40, 41 y 42 fracciones VIII y XXXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, ordena la publicación de las respuestas a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-NUCL-2009, Requerimientos de selección, calificación y entrenamiento del personal de centrales nucleoelectricas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de septiembre de 2015.

| PROMOVENTE: Agustín Hernández / Comisión Federal de Electricidad |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de Comentario                                                | Propuesta / Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1                                                                | <p><b>3.8 Escolaridad.-</b> Nivel <del>máximo</del> de estudios cursados y acreditados por una institución educativa con reconocimiento oficial.</p> <p>Se solicita retirar la palabra "máximo" en la definición de escolaridad, ya que de la forma en que está escrita limita a las personas que tengan estudios de nivel superior a los requeridos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>El numeral se refiere al nivel máximo de estudios cursados y acreditados, no el nivel máximo para un puesto.</p>                                                                                                            |
| 2                                                                | <p><b>3.26 Técnico.-</b> Persona encargada de realizar actividades específicas de <del>mantenimiento</del> muestreo, análisis químicos, radioquímicos y radiológicos, calibración y reparación de <b>equipo e Instrumentación y Control</b>, así como de ejecutar pruebas, calibraciones e inspecciones.</p> <p>Se solicita modificar la definición del técnico para diferenciarla del personal de mantenimiento mecánico y eléctrico, quienes tienen otro tipo de formación y la naturaleza de su trabajo es más manual. El 10CFR50.120 y el ANSI-ANS-3.1-1993 los manejan por separado precisamente por esta condición.</p>   | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>La definición existente referente al personal Técnico cubre la totalidad de las actividades realizadas por dicho personal sin tener que incluir instrumentación y control ya que se cubre en el punto de mantenimiento.</p> |
| 3                                                                | <p><b>Nueva definición: Personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico.-</b> Personal encargado de realizar actividades específicas de mantenimiento en equipo mecánico, eléctrico, maniobras, soldadura, montaje, instalación y reparación de equipo, así como de ejecutar pruebas,—calibraciones e inspecciones.</p> <p>Se solicita adicionar la siguiente definición con la finalidad de diferenciar más adelante el nivel educativo requerido del personal técnico respecto del personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico. El 10CFR50.120 y el ANSI-ANS-3.1-1993 lo redactan de manera similar a la que proponemos</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>La definición existente referente al personal Técnico cubre la totalidad de las actividades realizadas por dicho personal.</p>                                                                                              |
| 4                                                                | <p><b>4.1.6</b> Las ausencias menores de tres meses de personal no licenciado deben ser cubiertas por personal calificado que <b>al menos</b> posea la calificación correspondiente al nivel funcional inmediato inferior. Las ausencias en el nivel funcional más bajo en un área, podrán ser cubiertas por personal que cumpla como mínimo con la fase teórica del entrenamiento especializado.</p> <p>Se solicita adicionar el texto "al menos" para no limitar la cobertura de ausencias con personal calificado.</p>                                                                                                       | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Lo anterior para evitar interpretaciones y no acotar con limitantes a personal de niveles superiores.</p>                                                                                                                      |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p><b>4.3.4.3.1 Para Supervisores del Reactor (SR) que se desempeñen como</b> Supervisores del Área de Operación, Jefe de Turno o Ingeniero de Turno en funciones o que supervisa el manejo de combustible nuclear, la experiencia acumulada debe ser de tres (3) años incluyendo seis (6) meses de experiencia en sitio. En estos tres (3) años debe haber laborado como operador del reactor en una CN en operación durante las siguientes etapas:</p> <p><b>a)</b> Seis (6) meses, con al menos seis semanas operando arriba de 20% de la PTN.</p> <p><b>b)</b> Arranque desde la subcriticidad hasta alcanzar 20% de la PTN.</p> <p><b>c)</b> Apagado a partir de una potencia de 20% de la PTN hasta alcanzar el apagado frío y la subcriticidad.</p> <p><b>d)</b> Preparativos para el arranque después de carga inicial o de recarga de combustible.</p> <p><b>e)</b> Actividades de manejo de combustible en la CN en la que pretende laborar.</p> <p>Se solicita adicionar el texto "Supervisores del Reactor que se desempeñen como..." para hacerlo consistente con las definiciones previamente descritas. Quedaría de la siguiente manera:</p>                                                       | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>En la norma no se especifican los requerimientos para Supervisor de Reactor, éste es un cargo que se adquiere al pasar las evaluaciones establecidas en esta norma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6 | <p><b>4.3.4.3.(2) Para Supervisores del Reactor (SR) que se desempeñen en</b> puestos distintos al de Supervisor del Área de Operación, Jefe de Turno o Ingeniero de Turno en funciones o de quien supervisa el manejo de combustible nuclear; la experiencia acumulada debe ser de tres (3) años incluyendo seis (6) meses de experiencia en sitio. Un máximo de un año de experiencia nuclear puede cubrirse académicamente o con entrenamiento técnico relacionado, en una equivalencia de tiempo de uno a uno. El candidato que aspira a la licencia puede no ser incluido en un periodo de estancia en turno (como una persona extra en el cuarto de control).</p> <p>Se solicita adicionar la figura del SR que realiza actividades distintas a las de los Supervisores del Área de Operación, Jefe de Turno o Ingeniero de Turno en funciones o que supervisa el manejo de combustible nuclear. Esto es con la finalidad de contar con una alternativa adicional para la obtención de licencia de SR para actividades de apoyo. Se propone una redacción similar a la sección 2.8 de la guía reguladora 1.8 Rev.3 (A nonlicensed applicant (an instant candidate) for a senior operator (SO) license).</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>En la norma ya se contempla la figura de</p> <p><b>Supervisor del Reactor (SR).-</b> Persona autorizada por la CNSNS, mediante una licencia, para manipular controles, dirigir y supervisar las actividades de operación y analizar el estado de una CN determinada, y en el numeral 4.2.2 se indica que los SR y OR quedan sujetos al proceso de licenciamiento de la CNSNS.</p>                                                                                                                                                                           |
| 7 | <p><b>4.3.5.1 Escolaridad: <del>Licenciatura con cédula profesional en</del> Pasante de</b> ingeniería o ciencias afines.</p> <p>Se solicita mantener el nivel de escolaridad requerido para el operador del reactor, tal y como se tiene en la versión vigente de la NOM-034-NUCL-2009. El completar los créditos del nivel licenciatura (Pasante) es superior a lo indicado en el ANSI/ANS-3.2-1993 donde se requiere High-School.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>La escolaridad, refiriendo al grado de estudios, ofrece los conocimientos generales y desarrolla las actividades intelectuales que son los fundamentos de la competencia. Los programas de capacitación deben ser usados para complementar la educación formal con el conocimiento y las habilidades básicas con el trabajo.</p> <p>De acuerdo a las recomendaciones del IAEA en la NS-G-2.8 en el numeral 3.22 inciso c, es recomendable que el Operador ostente un grado de Licenciatura y este sólo se obtiene al tener Título y Cédula Profesional.</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | <p><b>4.3.12 Personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico.- El personal debe contar con un certificado de competencia laboral y la experiencia nuclear o poseer la siguiente calificación:</b></p> <p><b>4.3.12.1 Escolaridad: Certificado de nivel básico (secundaria o equivalente).</b></p> <p><b>4.3.12.2 Experiencia mínima: Dos (2) años desempeñando actividades asociadas a las funciones de la especialidad.</b></p> <p><b>4.3.12.3 Experiencia Nuclear mínima: Un (1) año con al menos seis (6) meses de experiencia en sitio.</b></p> <p><b>4.3.12.4 Entrenamiento Especializado: Adiestramiento requerido para adquirir la habilidad para el manejo y manipulación de máquinas, equipos y herramientas, acordes a su nivel y funciones.</b></p> <p>Se solicita adicionar los requisitos del Personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico, en congruencia con lo solicitado en la sección 3.0.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Incluir los requisitos para personal de Mantenimiento Mecánico y Eléctrico sería redundante ya que se encuentran dentro de la clasificación de Técnicos por lo que con la redacción existente se cubre.</p> <p>En lo referente a la solicitud de volver a bajar la Escolaridad del personal no se acepta ya de conformidad con el Estándar ANSI/ANS-3.1-2014 y con las recomendaciones emitidas por el IAEA en la NS-G-2.8 en su numeral 3.22 inciso d recomienda que los Técnicos posean el nivel de bachillerato o vocacional.</p> <p>Sin embargo se modifica el numeral 4.3.11, para incluir el caso de este tipo particular de personal.</p> <p>Por lo anterior el numeral se modificará para que se lea como:</p> <p><b>4.3.11 Técnico.- El Técnico debe contar con una constancia de aptitud laboral, emitida por la CN, y la experiencia nuclear o poseer la siguiente calificación:</b></p> |
| 9 | <p><b>4.5.2.1 Los programas de entrenamiento inicial y continuo deben ser implantados para asegurar que el personal se encuentre calificado para realizar sus funciones. Los elementos básicos para establecer los programas de entrenamiento sistemático deben incluir lo siguiente:</b></p> <p><del>4.5.2.1.1</del> <b>4.5.2.1.1</b> Requisitos de escolaridad, entrenamiento y conocimientos para asimilar los programas de entrenamiento.</p> <p><del>4.5.2.1.2</del> <b>4.5.2.1.2</b> Objetivos de aprendizaje, materiales y equipos didácticos e instalaciones.</p> <p><del>4.5.2.1.3</del> <b>4.5.2.1.3</b> Calidad y calificación de instructores.</p> <p><del>4.5.2.1.4</del> <b>4.5.2.1.4</b> Aplicación y supervisión de los programas de entrenamiento para satisfacer los requisitos para la ejecución del trabajo.</p> <p><del>4.5.2.1.5</del> <b>4.5.2.1.5</b> Evaluación del entrenamiento y conocimiento alcanzado por el personal para realizar el trabajo.</p> <p><b>4.5.2.2 Se debe usar el Método Sistemático de Entrenamiento para establecer y mantener programas de entrenamiento de las siguientes posiciones:</b></p> <p><b>4.5.2.2.1 Personal Licenciado de Operación (Supervisores del Área de Operación, Jefe de Turno o Ingeniero de Turno en funciones o que supervisa el manejo de combustible nuclear y Operador del Reactor)</b></p> <p><b>4.5.2.2.2 Técnico Químico</b></p> <p><b>4.5.2.2.3 Técnico de Protección Radiológica</b></p> <p><b>4.5.2.2.4 Técnico de Instrumentación y Control</b></p> <p><b>4.5.2.2.5 Personal de Mantenimiento Eléctrico</b></p> <p><b>4.5.2.2.6 Personal de Mantenimiento Mecánico</b></p> | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se modifica la redacción para quedar como sigue:</p> <p><b>4.5.2.1 Los programas de entrenamiento inicial y continuo deben ser implantados para asegurar que el personal se encuentre calificado para realizar sus funciones. Los programas de entrenamiento deben incluir lo siguiente:</b></p> <p><b>4.5.2.1.1</b> Requisitos de escolaridad, entrenamiento y conocimientos para asimilar los programas de entrenamiento.</p> <p><b>4.5.2.1.2</b> Objetivos de aprendizaje, materiales y equipos didácticos e instalaciones.</p> <p><b>4.5.2.1.3</b> Calidad y calificación de instructores.</p> <p><b>4.5.2.1.4</b> Aplicación y supervisión de los programas de entrenamiento para satisfacer los requisitos para la ejecución del trabajo.</p> <p><b>4.5.2.1.5</b> Evaluación del entrenamiento y conocimiento alcanzado por el personal para realizar el trabajo.</p>                            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>4.5.2.2.7 Personal de Soporte Técnico (Supervisores e Ingenieros)</b></p> <p><b>4.5.2.3 Los elementos básicos para establecer los programas de entrenamiento de acuerdo al Método Sistemático de Entrenamiento deben incluir, además de lo indicado en la sección 4.5.2.1, lo siguiente:</b></p> <p><del>4.5.2.1.1</del> <b>4.5.2.3.1</b> Análisis sistemático del trabajo a ejecutarse, para determinar la frecuencia, dificultades y vinculación con la seguridad de las tareas o funciones, así como las habilidades y conocimientos requeridos para la ejecución eficiente del mismo. Las tareas de mayor dificultad y/o importancia deben, en lo posible, incluirse en el entrenamiento inicial.</p> <p><del>4.5.2.1.7</del> <b>4.5.2.3.2</b> Evaluación y revisión de los programas de entrenamiento, incluyendo la efectividad de los entrenamientos parcial y total, determinando logros, deficiencias y acciones correctivas para su mejora.</p> <p><del>4.5.2.2</del> <b>4.5.2.3.3</b> Las actualizaciones de los programas de entrenamiento deben considerar los resultados de la evaluación de los mismos, los cambios en la normativa y en las instalaciones, así como las lecciones derivadas de la experiencia en la industria.</p> <p><del>4.5.2.3</del> <b>4.5.2.3.4</b> La ER de la CN debe establecer un sistema de revisión anual de los programas de entrenamiento inicial y continuo; esta revisión debe realizarse por personas competentes diferentes a las del área de entrenamiento. Las revisiones deben incluir una evaluación de la efectividad de los programas de entrenamiento respecto a la capacidad del personal en entrenamiento para satisfacer los requisitos del trabajo.</p> <p>Se solicita reorganizar la sección 4.5.2 para diferenciar los programas que se implementan bajo el Método Sistemático de Entrenamiento. Este comentario busca hacer consistente el texto de la NOM-034 con los documentos de referencia (ANSI 3.1 de 1993 y 10CFR50.120) y el requerimiento de la CNSNS del año 2000 relativo a la implantación del MSE en determinados puestos de la organización.</p> | <p>4.5.2.2 Se debe usar el Método Sistemático de Entrenamiento para establecer y mantener programas de entrenamiento de los siguientes cargos:</p> <p>4.5.2.2.1 Personal Licenciado de Operación (Supervisores del Área de Operación, Jefe de Turno o Ingeniero de Turno en funciones o que supervisa el manejo de combustible nuclear y Operador del Reactor)</p> <p>4.5.2.2.2 Técnico Químico</p> <p>4.5.2.2.3 Técnico de Protección Radiológica</p> <p>4.5.2.2.4 Técnico de Instrumentación y Control</p> <p>4.5.2.2.5 Personal de Mantenimiento Eléctrico</p> <p>4.5.2.2.6 Personal de Mantenimiento Mecánico</p> <p>4.5.2.2.7 Personal de Soporte Técnico (Supervisores e Ingenieros)</p> <p>4.5.2.3 Los elementos básicos para establecer los programas de entrenamiento de acuerdo al Método Sistemático de Entrenamiento deben incluir, además de lo indicado en la sección 4.5.2.1, lo siguiente:</p> <p>4.5.2.3.1 Análisis sistemático del trabajo a ejecutarse, para determinar la frecuencia, dificultades y vinculación con la seguridad de las tareas o funciones, así como las habilidades y conocimientos requeridos para la ejecución eficiente del mismo. Las tareas de mayor dificultad y/o importancia deben, en lo posible, incluirse en el entrenamiento inicial.</p> <p>4.5.2.3.2 Evaluación y revisión de los programas de entrenamiento, incluyendo la efectividad de los entrenamientos parcial y total, determinando logros, deficiencias y acciones correctivas para su mejora.</p> <p>4.5.2.3.3 Las actualizaciones de los programas de entrenamiento deben considerar los resultados de la evaluación de los mismos, los cambios en la normativa y en las instalaciones, así como las lecciones derivadas de la experiencia en la industria.</p> <p>4.5.2.3.4 La ER de la CN debe establecer un sistema de revisión anual de los programas de entrenamiento inicial y continuo;</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | esta revisión debe realizarse por personas competentes diferentes a las del área de entrenamiento. Las revisiones deben incluir una evaluación de la efectividad de los programas de entrenamiento respecto a la capacidad del personal en entrenamiento para satisfacer los requisitos del trabajo. |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>PROMOVENTE: Antonio Hernández / Dirección General Adjunta de Seguridad Nuclear – Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Número de comentario</b>                                                                                                                    | <b>Propuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Respuesta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>1</b>                                                                                                                                       | <b>4.1.5</b> Los reemplazos programados de niveles directivos deben hacerse con personal calificado, debiendo reportarse a la CNSNS. Ante un reemplazo debe existir un periodo de traslape <b>de al menos diez (10) días hábiles</b> , para que durante éste, el personal de reemplazo adquiera un conocimiento adecuado de sus nuevos deberes y responsabilidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Se acepta.</b><br>Da mayor claridad al requisito.<br><b>4.1.5</b> Los reemplazos <b>definitivos</b> de niveles directivos deben hacerse con personal calificado, debiendo reportarse a la CNSNS. Ante un reemplazo debe existir un periodo de traslape <b>de al menos diez días hábiles</b> , para que durante éste, el personal de reemplazo adquiera un conocimiento adecuado de sus nuevos deberes y responsabilidades. |
| <b>2</b>                                                                                                                                       | <b>4.3.2.3.1</b> Dos (2) meses en operación a una potencia mayor al 20% de la PTN; <b>y</b><br><b>4.3.2.3.2</b> Un (1) mes durante recarga o carga inicial de combustible, <b>y</b><br><b>4.3.2.3.3</b> Durante pruebas de arranque inicial o pruebas de arranque posterior a la recarga de combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Se acepta.</b><br>Se evitan interpretaciones, y se aclara el requisito.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>3</b>                                                                                                                                       | <b>4.3.3.3.1</b> Dos (2) meses de operación a una potencia mayor del 20% de la PTN; <b>y</b><br><b>4.3.3.3.2</b> Durante recarga o carga inicial de combustible, <b>y</b><br><b>4.3.3.3.3</b> Dos (2) meses en pruebas de arranque inicial o pruebas de arranque posterior a la recarga de combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Se acepta.</b><br>Se evitan interpretaciones, y se aclara el requisito.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>4</b>                                                                                                                                       | <b>4.3.4.3.1</b> Para Supervisores del Área de Operación, Jefe de Turno o Ingeniero de Turno en funciones o que supervisa el manejo de combustible nuclear, la experiencia acumulada debe ser de tres (3) años incluyendo seis (6) meses de experiencia en sitio. En estos tres (3) años debe haber laborado como operador del reactor en una CN en operación durante las siguientes etapas:<br><b>a)</b> Seis (6) meses, con al menos seis semanas operando arriba de 20% de la PTN; <b>y</b><br><b>b)</b> Arranque desde la subcriticidad hasta alcanzar 20% de la PTN; <b>y</b><br><b>c)</b> Apagado a partir de una potencia de 20% de la PTN hasta alcanzar el apagado frío y la subcriticidad; <b>y</b><br><b>d)</b> Preparativos para el arranque después de carga inicial o de recarga de combustible, <b>y</b><br><b>e)</b> Actividades de manejo de combustible en la CN en la que pretende laborar. | <b>Se acepta.</b><br>Se evitan interpretaciones, y se aclara el requisito.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | <p><b>4.3.4.3.4</b> Para Supervisores del Grupo Técnico, un (1) año de experiencia en actividades vinculadas con la operación y resolución de problemas relacionados con el funcionamiento de los sistemas de la CN. Además el Supervisor de Ingeniería del Reactor debe:</p> <p>a) Haber acumulado una experiencia de dos (2) años adicionales en ingeniería del reactor, <b>y</b></p> <p>b) Haber participado en las actividades del área de ingeniería del reactor de una CN en operación durante las siguientes etapas:</p> <p>1) Carga inicial o recarga de combustible; <b>y</b></p> <p>2) Programa de pruebas de arranque inicial o de pruebas posterior a la recarga; <b>e</b></p> <p>3) Incremento de potencia desde el 10% hasta el 100% de la PTN, incluyendo estabilización de xenón; <b>y</b></p> <p>4) Ajuste de patrones de barras de control, <b>y</b></p> <p>5) Dos (2) meses de operación a una potencia mayor al 20% de la PTN.</p> | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se evitan interpretaciones, y se aclara el requisito.</p>                                                                                                                                                           |
| 6  | <p><b>4.3.6.4.1</b> Administración del programa de pruebas; <b>y</b></p> <p><b>4.3.6.4.2</b> Los requisitos del diseño y operación de los sistemas y equipos que van a probarse, <b>y</b></p> <p><b>4.3.6.4.3</b> La interacción entre sistemas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se evitan interpretaciones, y se aclara el requisito.</p>                                                                                                                                                           |
| 7  | <p><b>4.4.2.4.1</b> Carga inicial o recarga; <b>y</b></p> <p><b>4.4.2.4.2</b> Programa de pruebas de arranque inicial o programa de pruebas de arranque posterior a la recarga; <b>e</b></p> <p><b>4.4.2.4.3</b> Incrementos de potencia del 10% al 100%, incluyendo la estabilización de xenón; <b>y</b></p> <p><b>4.4.2.4.4</b> Ajuste de patrones de barras, <b>y</b></p> <p><b>4.4.2.4.5</b> Dos meses de operación a una potencia mayor al 20% de la PTN.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se evitan interpretaciones, y se aclara el requisito.</p>                                                                                                                                                           |
| 8  | <p><b>4.5.2.1.3</b> <del>Calidad y</del> Calificación de instructores.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>La palabra calidad, de acuerdo a su definición, es superioridad o excelencia de algo o alguien. La intención de la palabra "calidad", en el alcance de este numeral, se refiere a la calificación del personal.</p> |
| 9  | <p><b>4.5.3.1</b> Se debe establecer un programa de entrenamiento inicial para <del>asegurar que desarrollar o mejorar el entrenamiento y conocimientos del</del> el personal aspirante a un nuevo cargo, <b>adquiera los conocimientos para respecto a</b> la realización de sus nuevas funciones. El personal en esta etapa del entrenamiento no debe tomar decisiones o realizar acciones hasta que satisfaga todos los requisitos del cargo al que aspira.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se da mayor claridad a la redacción del numeral.</p>                                                                                                                                                                |
| 10 | <p><b>4.5.3.2</b> Entrenamiento general inicial</p> <p><b>4.5.3.2.1</b> El personal de la CN debe recibir entrenamiento acorde a su cargo, en las áreas siguientes:</p> <p>a) Descripción general de la CN.</p> <p>b) Políticas, procedimientos e instrucciones de la CN.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>De acuerdo a la Guía de Seguridad del OIEA NS-G-2.8, el entrenamiento es uno de los medios principales para promover la Cultura de la Seguridad, y los programas de</p>                                             |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>c) Seguridad radiológica de la CN.<br/> d) Seguridad industrial de la CN.<br/> e) Protección contra incendio de la CN.<br/> f) Seguridad física de la CN.<br/> g) Planes de emergencia de la CN.<br/> h) Garantía de calidad de la CN.<br/> i) <b>Cultura de seguridad en la CN.</b><br/> Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants, SAFETY GUIDE, No. NS-G-2.8, IAEA</p>                                                                | entrenamiento específicos deben contribuir al desarrollo de los perfiles y actitudes necesarios en relación a los aspectos de seguridad nuclear.                                                                                                                                                                                                   |
| 11 | <p>4.5.3.3.1 Liderazgo.<br/> 4.5.3.3.2 Comunicación interpersonal.<br/> 4.5.3.3.3 Responsabilidades y límites del mando.<br/> 4.5.3.3.4 Motivación de personal.<br/> 4.5.3.3.5 Análisis de problemas y toma de decisiones.<br/> 4.5.3.3.6 Políticas y procedimientos administrativos de su cargo.<br/> 4.5.3.3.7 <b>Cultura de seguridad en la CN.</b><br/> Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants, SAFETY GUIDE, No. NS-G-2.8, IAEA</p> | <p><b>Se acepta.</b><br/> De acuerdo a la Guía de Seguridad del OIEA NS-G-2.8, el entrenamiento es uno de los medios principales para promover la Cultura de la Seguridad, y los programas de entrenamiento específicos deben contribuir al desarrollo de los perfiles y actitudes necesarios en relación a los aspectos de seguridad nuclear.</p> |
| 12 | <p>4.5.4.1 Deben implantarse programas de entrenamiento continuos para mantener y mejorar <del>la eficiencia el</del> <b>desempeño del personal</b> de las áreas de operación, mantenimiento y soporte técnico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>Se acepta.</b><br/> Se da mayor claridad al requisito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 13 | <p>4.5.4.2.1 Cambios significativos en los sistemas y componentes de la CN; y<br/> 4.5.4.2.2 Cambios significativos a los procedimientos aplicables; y<br/> 4.5.4.2.3 Experiencia operacional interna/externa aplicable; y<br/> 4.5.4.2.4 Tópicos selectos de seguridad nuclear; y.<br/> 4.5.4.2.5 Entrenamiento adicional necesario para corregir deficiencias en el desempeño de las funciones correspondientes.</p>                                                          | <p><b>Se acepta.</b><br/> Se da mayor claridad al requisito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**PROMOVENTE: Raúl Camargo Camargo** / Dirección General Adjunta de Seguridad Nuclear – Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

| No. de Comentario | Propuesta y Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | <p>4.3.1.5 Satisfacer los requisitos establecidos en <del>la sección las</del> <b>secciones 4.5.3.2 y 4.5.3.3</b> de esta norma.<br/> Aunque es inherente que el cargo de Gerente General está relacionado con actividades de la central, debe ser claro que el personal asignado al cargo cuente con un entrenamiento general inicial en los temas especificados en la sección 4.5.3.2.</p> | <p><b>Se acepta.</b><br/> La propuesta clarifica los requisitos al indicar que el cargo de Gerente General debe contar con un entrenamiento general inicial en los temas relacionados con la operación segura de una central núcleo-eléctrica.</p> |
| 2                 | <p>4.3.2.5 Todos los Gerentes deben tener la habilidad para dirigir y supervisar conforme a lo <del>establecido en la sección 4.5.3.3</del> <b>aplicable de la sección 4.5</b> de esta norma.</p>                                                                                                                                                                                            | <p><b>Se acepta.</b><br/> La propuesta clarifica los requisitos al indicar que todos los puestos Gerenciales deben contar con un entrenamiento especializado.</p>                                                                                  |

| PROMOVENTE: Víctor M. González / Dirección General Adjunta de Seguridad Nuclear – Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de comentario                                                                                                                     | Propuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Respuesta                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                                                                                                                        | <p><b>3.10 Experiencia en Centrales Eléctricas.-</b> Trabajo realizado en centrales termoeléctricas o CN durante las pruebas preoperacionales, pruebas de arranque u operación. La experiencia en <b>otro tipo de centrales hidroeléctricas</b> no constituye experiencia al respecto.</p> <p>Tomando en consideración la similitud que guardan las centrales termoeléctricas con las centrales nucleares, la CNSNS considerará aceptable contabilizar la experiencia adquirida en esas centrales pero no en otras porque no tienen similitud de componentes y funcionamiento.</p> | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>El cambio considera aceptable la experiencia adquirida en centrales cuya operación es similar a las centrales nucleares, pero no en otras porque no tienen similitud de componentes y funcionamiento.</p> |

| PROMOVENTE: Juan Manuel Espinosa Vega / Dirección General Adjunta de Seguridad Nuclear – Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de Comentario                                                                                                                               | Propuesta y Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1                                                                                                                                               | <p><b>4.7 Integridad de solicitudes, pruebas y exámenes del personal OR y SR.</b> Los solicitantes, el personal licenciado y los licenciarios de instalaciones nucleares se abstendrán de participar en cualquier actividad que comprometa la integridad de cualquier solicitud, prueba o examen <b>relacionados con la selección, calificación, entrenamiento o licenciamiento del personal.</b> La integridad de una <b>solicitud</b>, prueba o examen se considera comprometida si alguna actividad, sin importar la intención, afectó o <b>habría</b> afectado la administración equitativa y coherente de la <b>solicitud</b>, prueba o examen. Esto incluye actividades relacionadas con <b>el proceso de preparación y certificación de las solicitudes de licencia y todas las actividades relacionadas con la preparación, administración y calificación de las solicitudes, pruebas y exámenes requeridos en cumplimiento con esta norma.</b></p> <p>Conforme a la experiencia obtenida en el licenciamiento de operadores y supervisores de reactor para instalaciones nucleares en México, se considera adecuado incluir dicha declaración que permita mantener la integridad del proceso de selección y calificación del personal especificado en esta norma. Además véase 10 CFR 55.49 "Integrity of examinations and tests".</p> | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>De acuerdo al 10 CFR 55.49, es importante prever la posible afectación a la integridad de la aplicación de las pruebas o exámenes, relacionados con la obtención de una licencia de operador y supervisor de reactores para instalaciones nucleares.</p> |

| PROMOVENTE: Juan Alberto Salmerón Vergara / Dirección General Adjunta de Seguridad Nuclear – Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de Comentario                                                                                                                                   | Propuesta y Justificación                                                                                                                                                                                                                                                     | Respuesta                                                                                                                                   |
| 1                                                                                                                                                   | <p>En las secciones 3.13, 4.3.2.3, 4.3.4.3.2 existe un salto de línea.</p> <p>En las secciones 4.1.3.3 , 4.3.6.5, 4.4.1.1, 4.5.3.2.2, A.1.6.6 y A.3.1.2 existe un espacio previo entre párrafos</p> <p>En la sección 4.3.3.4 el numeral no está completamente en negritas</p> | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se realizarán las correcciones pertinentes a las secciones enlistadas y una revisión general del documento.</p> |

Ciudad de México, a 21 de abril de 2016.- 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.

**RESPUESTA a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-040-NUCL-2015, Requisitos de seguridad radiológica para la práctica de medicina nuclear, publicado el 1 de octubre de 2015.**

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

RESPUESTA A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS DURANTE EL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-040-NUCL-2015, "REQUISITOS DE SEGURIDAD RADIOLOGICA PARA LA PRÁCTICA DE MEDICINA NUCLEAR", PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 1 DE OCTUBRE DE 2015.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y 2 apartado F, fracción I, 40, 41 y 42 fracciones VIII y XXXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, ordena la publicación de las respuestas a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-040-NUCL-2015, "Requisitos de seguridad radiológica para la práctica de medicina nuclear", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2015.

**PROMOVENTES:** M.C. Verónica Ramírez Rodríguez - Unidad Ciclotrón Hospital Ángeles del Pedregal / M.C. Itzel Militza Torres Víquez - Depto. De Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Cancerología / M.C. Eurídice Rioja Guerrero - Depto. de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Nutrición / M.C. Yira Ramirez Garzón - Unidad Ciclotrón, León Guanajuato / M.C. Gisselle Gallo Guerrero - Depto. De Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Cancerología / M.C. Sarahi Rosas Gonzalez - Depto. De Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Neurología / Dr. Miguel Ávila Rodríguez - Unidad Ciclotrón UNAM / Dr. Luis Alberto Medina Velázquez – Instituto de Física –UNAM / Dr. Héctor Alva Sánchez - Instituto de Física –UNAM / M.C. Adolfo Zárate Morales - Unidad Ciclotrón UNAM / M.C. Armando Flores Moreno - Unidad Ciclotrón UNAM / M.C. Alejandro Rodríguez Laguna - Hospital Médica Sur / M.C. Flavio Ernesto Trujillo Zamudio - Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca / M.C. Alberto Reynoso Mejía - Depto. de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Neurología / M.C. Víctor Lara Camacho - Depto. de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Cardiología / M.C. Rodrigo Espartaco Gaspar Cárcamo - Hospital Médica Sur / M.C. José de Jesús Del Real Rivas – Depto. De Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Cancerología / Fis. Stevan Herrera Can –Depto. De Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Cancerología.

| Número de comentario | Propuesta / Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                    | <p><b>5.3.5.1</b> Contar con un área para cada paciente; en caso de que sea una sala común para varios pacientes, se debe colocar mamparas de protección entre pacientes de tal forma que la dosis externa absorbida por el paciente, acumulada durante su tiempo estancia en la instalación no rebase los límites de equivalente de dosis para el público establecidos en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.</p> <p>– El texto original puede ser interpretado como una estancia permanente del paciente en la zona controlada, lo cual genera una zona no controlada dentro de la zona controlada-</p> | <p><b>No se acepta</b></p> <p>El área a la que hace referencia el presente numeral tiene por objeto proveer un área controlada en donde permanezca el paciente una vez que ya se le ha administrado el material radiactivo, esta administración de material radiactivo hace que el paciente sea considerado como fuente de radiación, la cual debe ser controlada para evitar la irradiación de personas del público.</p> |
| 2                    | <p><b>7.3</b> En aquellas instalaciones que utilicen equipos de medicina nuclear de alta complejidad (como PET, SPECT, o equipos híbridos PET/CT y SPECT/CT, PET/MRI) para mediciones en coincidencia, la instalación debe contar con un físico médico, <u>preferentemente</u> con capacitación y experiencia comprobables en medicina nuclear, ya sea de tiempo completo o parcial.</p> <p>– El texto original no especifica la capacitación y puede ser cumplido por personas cuya especialización sea un área ajena a la medicina nuclear-</p>                                                                     | <p><b>No se acepta</b></p> <p>La presente norma no tiene por objeto establecer los criterios de capacitación específica para el físico médico en medicina nuclear; estos criterios serán evaluados durante el proceso de alta como físico médico para una instalación de medicina nuclear.</p>                                                                                                                            |
| 3                    | <p>*Adición de un punto a las responsabilidades del médico especialista</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>En el numeral 7.6 se establecen las responsabilidades del médico con especialidad en medicina nuclear.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                     | * En los numerales 7.7.9 y 7.8.2 se armoniza la terminología de la presente norma para quedar como sigue:<br>“...médico con especialidad en medicina nuclear...”                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | <b>7.6.7</b> Supervisar la administración de radiofármacos para terapia.<br>– Se solicita su adición para incrementar seguridad radiológica en procedimientos que implican dosis altas-                                                                             | <b>No se acepta.</b><br>Esta obligación ya está establecida en el artículo 201 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica (D.O.F. 29/IV/1986)<br>“ <b>Artículo 201.-</b> Los tratamientos médicos con material radiactivo serán realizados bajo la responsabilidad del médico especialista en medicina nuclear;...” |
| 5 | <b>7.8.6.</b> Diseñar, incorporar y supervisar los procedimientos de control de calidad; preferentemente basados en recomendaciones emitidas por especialistas.<br>-El texto original pudiera ser cumplido con controles de calidad no validados por especialistas- | <b>No se acepta.</b><br>El especialista en la realización de los controles de calidad para los equipos de medicina nuclear es precisamente el físico médico, quien será responsable de utilizar para el diseño de sus procedimientos las recomendaciones aceptadas en la materia.                                                                                           |
| 6 | <b>7.8.7.</b> Realizar el cálculo de dosis en pacientes y la verificación de su exactitud;<br>- El texto original no requiere la validación de los resultados-                                                                                                      | <b>Se acepta.</b><br>Se modifica la redacción para quedar de la siguiente forma:<br><b>7.8.7.</b> Realizar los cálculos de dosis y verificar su exactitud;                                                                                                                                                                                                                  |

| PROMOVENTE: Lic. David Espejo Villalobos / Tecnofísica Radiológica S. C. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de Comentario                                                        | Propuesta / Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                                                        | <b>4.4.</b> Cuarto de hospitalización: Habitación <u>destinada para pacientes de atención médica hospitalaria</u> , a quienes se les ha administrado material radiactivo <u>terapéutico</u> y que requieren aislamiento por cuestiones de protección radiológica o médica, el cual debe contar con dimensiones y blindajes apropiados.<br>- El internamiento y el egreso hospitalario solo pueden ser realizados por indicación médica. En caso de paciente con material radiactivo, una vez internado, para la alta normativa de seguridad radiológica requiere de la participación médica para el egreso, además del ESR. –                                                                                                                                                                     | <b>Se acepta parcialmente</b><br>Se modifica la definición en los siguientes términos:<br><b>4.4. Cuarto de hospitalización:</b> Habitación destinada para pacientes de atención médica hospitalaria, a quienes se les ha administrado material radiactivo y que requieren aislamiento por cuestiones de protección radiológica o médica, el cual debe contar con dimensiones y blindajes apropiados. |
| 2                                                                        | <b>4.9 NUEVO:</b> <u>Cuarto de internamiento temporal para inyección en la instalación radiactiva. Cuarto con cama o sillón para resguardo de paciente con material radiactivo para diagnóstico en proceso de metabolización y de internamiento posterior al estudio, hasta que cumpla con el alta de acuerdo a la NOM-013 NUCL-2009.</u><br>- Cuartos destinados a la preparación del paciente para su estudio diagnóstico, por el tiempo que requiere la metabolización del fármaco y espera para su alta del servicio. Site Planning and Radiation Safety in the PET Facility; Jon A. Anderson and Dana Mathews; Department of Radiology, The University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas, Dallas, TX 75390-9071<br>AAPM Task Group 108: PET and PET/CT Shielding Requirements – | <b>No se acepta.</b><br>En los numerales 5.1.5, 5.1.6, 5.2.8.4 y 5.3.5 se establecen las características de la sala de espera para los pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo.                                                                                                                                                                                                |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p><b>5.1.9.</b> Cuarto de <u>internamiento temporal</u>, o área de administración de material radiactivo para los casos en que no se cumplan las condiciones para el egreso de pacientes, de acuerdo con lo establecido en la NOM013NUCL2009, o la que la sustituya.</p> <p>- Hacer la distinción entre el concepto de cuarto de hospitalización (4.4) y cuarto de internamiento temporal para inyección de material para diagnóstico. –</p>                                                                          | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Este cuarto corresponde a la definición establecida en el numeral 4.4.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | <p><b>5.3.7.3.</b> Queda prohibido <u>el trasladado de material radiactivo de una instalación de medicina nuclear a otra instalación para uso diagnóstico o terapéutico.</u></p> <p>- Para usos terapéuticos, el paciente debe internarse al menos un día en hospital y recibir los cuidados médicos y de enfermería, así como alimentación. –</p>                                                                                                                                                                     | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>El objeto del presente requisito es evitar el traslado de los pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo fuera de la zona controlada. La restricción respecto al material radiactivo se halla establecida en el numeral 8.2.1 del PROY NOM-040-NUCL-2015.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5 | <p><b>6.2.2.</b> Aditamentos de protección radiológica para manipular el material radiactivo: Guantes, bata, pinzas, porta jeringas, contenedores plomados.</p> <p>- Declarar las aditamentos indispensables -</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>En la Reunión 01/2015 del Grupo de Trabajo de Especificaciones de Instalaciones del Comité Consultivo Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, celebrada el día 15 de abril de 2015, el Grupo de Trabajo, con base en su experiencia y conocimientos en la práctica de medicina nuclear determinó que establecer de forma particular cada uno de los aditamentos no resultaba práctico para el universo de estudios y modalidades de la medicina nuclear, por lo que únicamente se incluyó el requisitos de contar con aditamentos de protección radiológica de acuerdo al uso que se le dé al material radiactivo en la instalación.</p>                                                                                                                                             |
| 6 | <p><b>7.1.</b> Los puestos <del>mínimos</del> con que debe contar una instalación son los siguientes: (TABLA 4 INSTALACIONES)</p> <p>- Retirar la palabra “mínimos”, ya que en la redacción queda acotado <u>“si es el caso”</u> en los numerales 7.1.4, 7.1.5, 7.1.6 –</p>                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se modifica la redacción para quedar como sigue:</p> <p><b>7.1.</b> Los puestos con que debe contar una instalación son los siguientes:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7 | <p><b>7.5.</b> El Encargado de Seguridad Radiológica de la instalación <del>no</del> podrá ejercer al mismo tiempo las funciones de Responsable del gabinete de medicina nuclear y/o ser el Jefe del Servicio. Toda vez que cumpla con las actividades establecidas en el RGSR.</p> <p>- Una buen parte del cumplimiento de la Seguridad Radiológica es los controles administrativos de los registros y la respuesta oportuna ante autoridad reguladora, lo que no es conflictivo con el desempeño profesional. –</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Las obligaciones, actividades y funciones que debe cumplir un Encargado de Seguridad Radiológica en una instalación se establecen en el artículo 154, y sus fracciones, del Reglamento General de Seguridad Radiológica; estas obligaciones no están limitadas solamente al cumplimiento de los controles administrativos de los registros y la respuesta oportuna ante autoridad reguladora, su función tiene una trascendencia mayor toda vez que es el responsable técnico que debe garantizar el cumplimiento del marco normativo en materia de seguridad radiológica; lo que brinda seguridad al personal ocupacionalmente expuesto que labora en la instalación y al público. Por otra parte las funciones del Jefe del Servicio y/o el Responsable del gabinete están orientadas</p> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | a brindar de forma eficaz y oportuna los servicios de atención médica mediante diagnóstico y/o tratamiento con material radiactivo a los pacientes que lo requieran; estas diferencias en los objetivos de las funciones generan incompatibilidad e incongruencias en la aplicación de las medidas de seguridad radiológica en las instalaciones de medicina nuclear, lo que resulta en una reducción de la seguridad radiológica al interior de la instalación de medicina nuclear.                                                                                                                                                                |
| 8 | <p><b><u>CAMBIO 7.7.6 a 7.6.7</u></b> Calcular la actividad a administrar a los pacientes pediátricos de acuerdo con los niveles orientativos;</p> <p>- Esta responsabilidad debe ser del Médico Nuclear, no del técnico. Ya que la cantidad es una decisión clínica. -</p>                                                                                                                                                                                           | <p><b>Se acepta parcialmente</b></p> <p>El objeto del presente numeral es darle al técnico en medicina nuclear la posibilidad de realizar el cálculo de la dosis, sin que este cálculo fuera definitivo sobre la prescripción final del médico especialista en medicina nuclear.</p> <p>A fin de evitar confusiones, se elimina este numeral.</p> <p>Adicionalmente ya existe dentro del marco normativo la disposición en la que se establece de forma clara y precisa que tanto la cantidad como la actividad de material radiactivo que se deba administrar a los pacientes, es responsabilidad del médico especialista en medicina nuclear.</p> |
| 9 | <p><b>8.2.1.</b> Una vez que el material radiactivo haya ingresado a la zona controlada se prohíbe su traslado <u>para su uso</u> en zonas no controladas.</p> <p>- Cambiar el sentido de la prohibición al USO y no al TRASLADO. El ingreso de materiales a la institución o al gabinete se requiere mover el material para inyectar, para sacar desechos y para regresar fuentes en intercambio a proveedores a través de pasillos y espacios no controlados. -</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Una vez ingresado el material radiactivo en la instalación, éste debe permanecer en el interior de la misma hasta el momento en que sea administrado al paciente; si derivado de esta aplicación se generan residuos radiactivos estos se gestionarán de acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas y a lo comprometido en el manual de procedimientos. Bajo esta premisa no existe situación que motive el traslado del material radiactivo por áreas o zonas no controladas.</p>                                                                                                                   |

| PROMOVENTE: Dr. Pablo Antonio Pichardo Romero / Colégio de Medicina Nuclear de México, A. C. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No. de Comentario                                                                            | Propuesta / Justificación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Respuesta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1                                                                                            | <p><b>5.1</b> La instalación de Medicina Nuclear debe contar con una zona controlada, y cuando en <u>dicha instalación se preparen o fraccionen radiofármacos</u>, debe contar con:</p> <p>- Las radiofarmacias centrales abastecen de unidades a muchos de los gabinetes de Medicina Nuclear, lo que evita que en los mismos se preparen radiofármacos. -</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Los requisitos que preceden al numeral 5.1 son de aplicación gradual y dependen del tipo de actividades que se desarrollen en la instalación de medicina nuclear, esto incluye el fraccionamiento de material radiactivo, el uso de dosis personalizadas de material radiactivo o ambos.</p> |
| 2                                                                                            | <p><b>5.1.2</b> Área para material radiactivo.</p> <p>- Al recibir unidades, la mayoría de los gabinetes, se hace innecesario contar con un almacén, es suficiente disponer de un área adecuada dentro la celda caliente. -</p>                                                                                                                                | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>El objetivo del almacén es brindar un área de resguardo en donde se tengan condiciones de seguridad radiológica que impidan el uso no autorizado del material radiactivo existente en la instalación.</p>                                                                                    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <p><b>5.1.3 Área para almacenamiento</b> de desechos radiactivos y objetos contaminados.</p> <p>- De igual forma que en el punto anterior, cuando los gabinetes de medicina nuclear reciben unidades, los residuos del material son devueltos a la radiofarmacia central lo que hace innecesario contar con un almacén para los desechos radiactivos.</p> <p>Los objetos contaminados pueden colocarse en un área adecuada dentro de la celda caliente. –</p>                                  | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Los desechos radiactivos generados por el uso del material radiactivo en la instalación de medicina nuclear son responsabilidad del permisionario, por lo que debe contar con un almacén para estos desechos aun cuando su proceso de gestión incluya la recolección por parte de un tercero.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4 | <p><b>5.1.5 Área para la administración de material radiactivo al paciente, la cual puede ser la misma sala para realización de estudios.</b></p> <p>- Existen estudios cuya naturaleza requiere que se administre el material al paciente en la misma gammacámara, lo que implica estar dentro de la sala para la realización de estudios. –</p>                                                                                                                                              | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>La redacción establecida en el proyecto de norma no excluye la posibilidad de que el área en comento pueda estar dentro de la sala de realización de estudios. Esta situación la define el permisionario al momento de solicitar el licenciamiento de su instalación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5 | <p><b>5.1.6 Sala de espera exclusiva para pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo y que por la naturaleza del estudio o de su padecimiento, requieran permanecer en el área de medicina nuclear.</b></p> <p>- No siempre se requiere mantener al paciente dentro de la instalación de medicina nuclear, en muchos de los estudios puede retirarse de la instalación en tanto se logra la adecuada biodistribución del radiofármaco. –</p>                               | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>El objetivo del presente requisito es que el paciente con material radiactivo administrado no sea una fuente ambulante sin control y que pudiera ser una fuente de radiación al público.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6 | <p><b>5.3.4.1 Estar adyacente en lo posible a la sala de espera.</b></p> <p>- La finalidad es reducir el desplazamiento del paciente dentro del área controlada, más aún, en muchos de los casos el paciente por su condición requiere la asistencia de un acompañante. –</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Se acepta parcialmente</b></p> <p><b>Se modifica de acuerdo a la redacción.</b></p> <p>El requisito de que el cuarto para administración de material radiactivo esté adyacente al cuarto de preparación de radiofármacos busca reducir el desplazamiento de material radiactivo dentro de la zona controlada. En este sentido la opinión del Grupo de Trabajo es incluir también al área de almacenamiento debido a que en algunas modalidades de la práctica de medicina nuclear cuentan con esta área.</p> <p><b>5.3.4.1.</b> Estar adyacente al área de preparación de radiofármacos o almacenamiento.</p>                                                                                                      |
| 7 | <p><b>5.3.5.1 “Establecer procedimientos que busquen evitar que cada paciente contribuya a la exposición de otros pacientes”</b></p> <p>- De acuerdo a la condición clínica de cada paciente, el mantenerle entre blindajes puede influir en su estado de ánimo y éste a su vez en el manejo del paciente mismo. Sin embargo, se pueden establecer procedimientos de operación que aproveche como herramientas el tiempo y la distancia como medida de precaución por sobre el blindaje. –</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Las medidas de protección radiológica establecidas en el presente numeral son de aplicación general para todo paciente con material radiactivo administrado; los casos particulares en los que por la condición clínica de un paciente se determine que la opción óptima para evitar la irradiación de otros pacientes es mediante la aplicación de medidas basadas en el tiempo y la distancia deberán ser analizados por el Encargado de Seguridad Radiológica, caso por caso, a fin de que éste realice los cálculos de tiempo y distancia que garanticen la seguridad radiológica de las personas que se hallen en la vecindad del paciente con material radiactivo administrado.</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | <p><b>5.3.5.2 Contar con fácil acceso a la sala de estudios</b></p> <p>- En caso de contar con varias salas para la realización de estudios se puede compartir la sala de espera, esto evitaría que en los casos en que una sala de adquisición se encuentre en mantenimiento la sala de espera no permanezca ociosa. Esto permite optimizar el uso de los espacios. –</p>                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>El objeto de establecer que la sala de espera para pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo se ubique adjunta a la sala para la realización de estudios tiene por objeto minimizar el tiempo de traslado del paciente con material radiactivo administrado a la sala de para la realización de estudios. El presente requisito no limita la cantidad de pacientes que puedan estar en un momento dado en la sala de espera; esta situación depende del diseño del área y del cumplimiento de las medidas de seguridad radiológica en dicha sala.</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  | <p><b>5.3.6 La sala para la realización de los estudios <u>debe ser de fácil acceso desde la sala de espera para pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo.</u></b></p> <p>- Igual que 5.3.5.2. -</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>El objeto de establecer que la sala de espera para pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo se ubique adjunta a la sala para la realización de estudios tiene por objeto minimizar el tiempo de traslado del paciente con material radiactivo administrado a la sala de para la realización de estudios. El presente requisito no limita la cantidad de pacientes que puedan estar en un momento dado en la sala de espera; esta situación depende del diseño del área y del cumplimiento de las medidas de seguridad radiológica en dicha sala.</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10 | <p><b>6.1.1.4 Si en la instalación se cuenta con cuarto de hospitalización, en la puerta que dé acceso a este cuarto se debe contar con un detector de área con alarma, siempre que haya pacientes hospitalizados. <u>Si la instalación cuanta con área de hospitalización con más de un cuarto de hospitalización, en la puerta de acceso a esta área se debe contar con un detector de área con alarma, siempre y cuando haya pacientes hospitalizados.</u></b></p> <p>- Existen instalaciones de medicina nuclear que cuentan con más de una habitación para hospitalización, por lo que conviene señalar la diferencia. –</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>La redacción establecida en el proyecto de norma no restringe la cantidad de cuartos de hospitalización con que pueda contar un permisionario, por lo que no es necesario establecer una aclaración en la que se indique que el requisito aplica para todos los cuartos de hospitalización para pacientes con material radiactivo administrado que pudiera hospitalizar en el área diseñada para tal fin.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11 | <p><b>6.3 El personal ocupacionalmente expuesto debe contar con servicio de dosimetría personal <u>a cuerpo entero y de manos proporcionado por un prestador del servicio reconocido.</u></b></p> <p>- Existen organizaciones que se constituyen en un prestador del servicio de dosimetría y cumplen con los controles adecuados. Definirlo como externo implica un procedimiento adicional innecesario. Especificar dosímetros de anillo limita la posibilidad de emplear otras opciones que cumplen con el mismo fin. –</p>                                                                                                    | <p><b>Se acepta parcialmente.</b></p> <p>El término “dosimetría personal externa”, hace referencia al dosímetro que debe portarse a la altura del pecho, y el cual mide la dosis a cuerpo entero. El objetivo de establecer que se debe contar con dosimetría de anillos es para garantizar que el personal ocupacionalmente expuesto cuente con los dispositivos adecuados para la medición de la dosis en las extremidades, de forma concreta en los dedos de las manos, sin que esto afecte en el desarrollo de sus funciones durante la manipulación de material radiactivo.</p> <p>Con el objeto de dar mayor claridad a la norma y darle una mayor flexibilidad a los usuarios en cuanto a los dispositivos que pueden usar para la determinación de la dosis en las extremidades se cambia la redacción del presente numeral para quedar como sigue:</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>6.3.</b> El personal ocupacionalmente expuesto debe contar con servicio de dosimetría personal externa y con dosimetría de extremidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12 | <p><b>7.1.5 Personal capacitado en la operación y manejo de los procesos radioquímicos y radiofarmacia.</b></p> <p>- Dada la inexistencia de programas académicos universitarios que incluyan la especialidad en radiofarmacia, diferentes organizaciones han creado programas de capacitación, tanto para Técnicos en Medicina Nuclear, Químicos y carreras afines. –</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>Se acepta</b></p> <p>Se modifica la redacción para quedar de la siguiente forma:</p> <p>7.1.5 Personal capacitado en radioquímica o radiofarmacia, si es el caso</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 13 | <p><b>7.3 Suprimir</b></p> <p>- Los estudios de PET, SPECT o híbridos se han convertido en una práctica común y la operación de los equipos empleados, tanto en lo que toca a la adquisición de las imágenes como su calibración periódica, son procedimientos que efectúa el Encargado de Seguridad Radiológica con apoyo del Técnico en Medicina Nuclear; esta actividad está prevista en los incisos IX y XIV del artículo 154 del Reglamento General de Seguridad Radiológica. Adicionalmente, en prácticamente todas las instalaciones se cuenta con el servicio contratado con un prestador de servicios de soporte técnico al equipo de medicina nuclear.</p> <p>Por lo anterior no se considera necesario contar con un físico médico. –</p> | <p><b>No se acepta.</b></p> <p>Las responsabilidades del físico médico en la práctica de medicina nuclear no están limitadas a la adquisición de imágenes y la calibración periódica de los equipos; en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-040-NUCL-2015, en su numeral 7.8 y fracciones, se establecen las responsabilidades y funciones que debe desarrollar un físico médico en la instalación de medicina nuclear. Estas responsabilidades y funciones tienen por objeto incrementar la seguridad radiológica del personal ocupacionalmente expuesto así como del público.</p>                                                                                                                                     |
| 14 | <p><b>7.4 En aquellas instalaciones de medicina nuclear que realicen procesos radioquímicos complejos, se debe contar con personal capacitado en la operación y manejo de los procesos radioquímicos y radiofarmacia.</b></p> <p>- Igual que en 7.1.5 -</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se modifica la redacción para quedar de la siguiente forma:</p> <p><b>7.4.</b> En aquellas instalaciones de medicina nuclear que realicen procesos radioquímicos complejos, se debe contar con personal capacitado en radioquímica o radiofarmacia, ya sea de tiempo completo o parcial.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15 | <p><b>7.10 Las personas no ocupacionalmente expuestas, que como parte de sus funciones o responsabilidades..... lo podrán hacer con la autorización y supervisión del Encargado de Seguridad Radiológica, del Auxiliar del encargado.....</b></p> <p>- Dado que en los gabinetes de medicina nuclear dentro de hospitales públicos y privados, los servicios de apoyo son muchos y muy diversos debido la población que se atiende, conviene entonces que estas situaciones estén previstos en el Manual de Procedimientos de Seguridad radiológica y se asegure que el acceso a la zona controlada sea restringido, autorizado y supervisado por el Personal Ocupacionalmente Expuesto autorizado de la instalación. –</p>                          | <p><b>Se acepta.</b></p> <p>Se modifica la redacción para quedar de la siguiente forma:</p> <p><b>7.10.</b> Las personas no ocupacionalmente expuestas que como parte de sus funciones o responsabilidades (médicos, técnicos, personal de mantenimiento, personal de limpieza, personal de apoyo, custodios, etc.), requieran ingresar a la zona controlada lo podrán hacer pero con la autorización y acompañados por el Encargado de Seguridad Radiológica, o el Auxiliar del encargado de Seguridad Radiológica o personal ocupacionalmente expuesto autorizado de la instalación, y siempre que el permisionario garantice que el equivalente de dosis que recibirán no rebasará el límite establecido para público.</p> |

Ciudad de México, a 21 de abril de 2016.- 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.