

**CONVOCATORIA
CONCURSO-OPOSICIÓN
DE 3 P U E S T O S DE
F.E.A EN RADIOFÍSICA
HOSPITALARIA
SNS-O**

(RESOLUCIÓN 1109E/2020, de 13 de octubre, del Director Gerente del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea.
BON nº 254 de 30 de octubre de 2020)

PRUEBA: CUESTIONARIO DE PREGUNTAS

Fecha: 9 de OCTUBRE de 2021

**NO PASE A LA HOJA SIGUIENTE
MIENTRAS NO SE LE INDIQUE QUE PUEDE COMENZAR**

1. ¿Cuál es el espesor típico del cristal centelleador más empleado para gammacámaras de uso general?

- a) 1/4"
- b) 3/8"
- c) 5/8"
- d) 2/3"

2. Durante un control de calidad periódico se ha obtenido un valor de 111550 cps para la tasa de cuentas incidentes para la que se produce una pérdida del 20% en las cuentas observadas. ¿Cuál es la resolución temporal del sistema?

- a) 1 μ s.
- b) 2 μ s.
- c) 5 μ s.
- d) 10 μ s.

3. En la publicación "Control de calidad en aceleradores de electrones para uso médico" de la SEFM, respecto a las verificaciones del sistema monitor de dosis ¿Qué tolerancia se establece en la verificación de la dosis absorbida en condiciones de referencia?

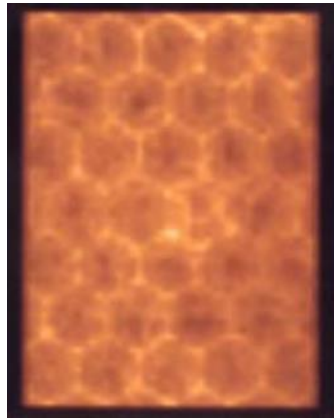
- a) 2%
- b) 1,5%
- c) 0,5%
- d) 1%

4. Según se incluye en el informe ICRU-89, sobre braquiterapia de cáncer de cérvix, los puntos PIBS se utilizan para:

- a) Evaluar la dosis en el cuello de la vejiga.
- b) Evaluar la dosis en vagina.

- c) Evaluar la dosis en parametros.
- d) Evaluar la dosis en la sínfisis de pubis.

5. Al realizar una prueba de uniformidad se obtiene la siguiente imagen. ¿Cuál puede ser la causa?



- a) Una selección inadecuada de la ventana de energía.
- b) Una contaminación del cabezal.
- c) Un problema de sensibilidad del equipo.
- d) Un problema de falta de resolución temporal.

6.Cuál de estas afirmaciones referentes al SUV es CORRECTA:

- a) Si bien es una magnitud adimensional se suele expresar como $\frac{\text{MBq/ml}}{\text{MBq/g}}$
- b) Su valor no se ve afectado significativamente por defectos en la calidad de la imagen como el ruido o la falta de resolución.
- c) Su valor no depende de la sensibilidad del equipo, lo que permite la trazabilidad en el tiempo.
- d) Permite una cuantificación de la lesión que es independiente del equipo empleado.

7. En un equipo de HDR Flexitron, se instaló una fuente de Ir-192 con un valor de TKRA de $44250 \text{ cGy.cm}^2.\text{h}^{-1}$, pasados 90 días se sustituyó, ¿con qué valor de TKRA se retiró la fuente? Señalar la respuesta que más se aproxime:

- a) $20000 \text{ cGy.cm}^2.\text{h}^{-1}$
- b) $30000 \text{ cGy.cm}^2.\text{h}^{-1}$
- c) $19000 \text{ cGy.cm}^2.\text{h}^{-1}$
- d) $21000 \text{ cGy.cm}^2.\text{h}^{-1}$

8. Los factores c y g que aparecen en la expresión utilizada para estimar la dosis glandular promedio en mamografía según el protocolo español de control de calidad en radiodiagnóstico, se tabulan en función de:

- a) Kilovoltaje y capa hemirreductora.
- b) Espesor de mama comprimida y kilovoltaje.
- c) Glandularidad y kilovoltaje.
- d) Capa hemirreductora y espesor de mama comprimida.

9. En un detector de panel plano la función respuesta viene dada por $VP = 200.K$. Si la desviación estándar para una ROI de una imagen sin linealizar es 100, la desviación estándar de esta misma ROI en la imagen linealizada será de:

- a) 2
- b) 100
- c) 0,5
- d) 200

10. Un multímetro digital no invasivo está diseñado para estimar:

- a) La energía promedio del haz emergente.
- b) La corriente del filamento del tubo.

- c) La carga eléctrica empleada en el disparo.
- d) Tensión del tubo de RX.

11. En la publicación “Control de calidad en aceleradores de electrones para uso médico” de la SEFM, ¿Qué tolerancia se establece en la verificación de la calidad espectral del haz de electrones?

- a) 2%
- b) 1mm
- c) 2mm
- d) 1%

12. ¿Cuál es una de las causas que provocan la aparición de artefactos de anillo en la obtención de imágenes de SPECT con un maniquí cilíndrico?

- a) Selección de un mapa de linealidad inadecuado.
- b) No aplicación de la corrección por atenuación.
- c) Aplicación de un filtro inadecuado durante la reconstrucción.
- d) Falta de alineamiento entre el centro de rotación del equipo y el empleado en la reconstrucción.

13. ¿Qué es el efecto de volumen parcial, PVE?

- a) Una degradación en la imagen provocada por falta de uniformidad en la ganancia de los tubos fotomultiplicadores.
- b) Un artefacto en forma de bandas oscuras verticales debido a una deficiente corrección de la linealidad.
- c) La aparente reducción de la concentración de actividad en una región de interés debido, principalmente, a la limitada resolución del sistema de imagen.
- d) Un aumento aparente de la concentración.

14. En un control de mamografía se obtienen para disparos idénticos, obtenidos según describe el apartado MD016 del PECCRD2011, un espesor umbral de 0,84 μm y RCR de 10. Si el espesor umbral limitante para el disco de 0,1 mm es de 1,68 μm , el valor límite de la RCR es de:

- a) 5
- b) 8,4
- c) 10
- d) 16,8

15. En la publicación de la SEFM “Control de calidad en aceleradores de electrones para uso médico”, ¿Qué tolerancia y periodicidad se establece para la verificación del isocentro de radiación respecto al giro del brazo para un acelerador que realice tratamientos de radiocirugía?

- a) 1 mm de radio con periodicidad diaria si hay tratamiento de radiocirugía.
- b) 1 mm de diámetro con periodicidad mensual.
- c) 0,5 mm de radio con periodicidad mensual.
- d) 1 mm de diámetro con periodicidad diaria si hay tratamiento de radiocirugía.

16. Según el Código de Práctica TRS-398, ¿Cuál sería la profundidad de referencia para la determinación de la dosis absorbida en un haz de electrones con un índice de calidad de 5 g/cm^2 (Energía nominal 12 MeV)?

- a) 3,1 g/cm^2
- b) La profundidad del máximo, Z_{max} .
- c) 2,4 g/cm^2
- d) 2,9 g/cm^2

17. Para la obtención de la función respuesta del detector en condiciones IEC, en un control de mamografía digital según el protocolo español de control de calidad en radiodiagnóstico 2011:

- a) Se coloca el maniquí sobre el soporte de la mama.
- b) Se emplea si es posible, rejilla antidifusora.
- c) Se mide el valor promedio de píxel de una ROI de 4 cm².
- d) Se coloca la pala compresora lo más alejada posible del detector.

18. En una imagen radiológica los valores promedio de píxel de objeto y fondo son respectivamente de 50 y 100. El contraste local es:

- a) 1
- b) 2
- c) 0,5
- d) 2,5

19. A la hora de cuantificar actividad sobre imágenes de SPECT, ¿Qué consecuencias podría tener el hecho de no corregir las imágenes por tiempo muerto?

- a) Se podría producir distorsión espacial de las imágenes reconstruidas.
- b) Podría empeorar la relación señal-ruido y, por tanto, disminuir la incertidumbre en la actividad calculada.
- c) Se podría sobreestimar el valor de la actividad.
- d) Mejora la resolución espacial.

20. Según la publicación N° 103 de la Comisión Internacional para la Protección Radiológica (ICRP), la dosis efectiva es una magnitud:

- a) Medible y sirve para estimar el riesgo individual de un paciente sometido a una exploración radiológica.

- b) No medible y sirve para estimar el riesgo individual de un paciente sometido a una exploración radiológica.
- c) No medible y no se debe emplear para estimar el riesgo individual de un paciente sometido a una exploración radiológica.
- d) Medible y su unidad es el Sievert.

21. Según se incluye en el Código de Práctica TRS-398, para fotones de alta energía producidos por aceleradores de uso clínico, ¿Mediante qué relación puede obtenerse la $TPR_{20,10}$ a partir de datos de porcentaje de dosis en profundidad, PDD? (PDD obtenido para un tamaño de campo de 10 cm × 10 cm, DFS de 100 cm):

- a) $TPR_{20,10} = -0,7898 + 0,0329 PDD_{20,10} - 0,000166 (PDD_{20,10})^2$
- b) $TPR_{20,10} = 1,2661 PDD_{10} - 0,0595$
- c) $TPR_{20,10} = 1,2661 PDD_{20,10} - 0,0595$
- d) $TPR_{20,10} = -0,7898 + 0,0329 PDD_{10} - 0,000166 PDD_{10}$

22. Los algoritmos de cálculo basados en el formalismo TG-43:

- a) Tienen en cuenta el apantallamiento entre fuentes.
- b) Tienen en cuenta la falta de dispersión por el tamaño finito del paciente.
- c) Consideran los blindajes.
- d) No tienen en cuenta la heterogeneidad tisular.

23. Para evaluar la dosimetría de un tratamiento de SBRT o radiocirugía, existen diferentes definiciones del índice de conformidad. ¿Cuál de los siguientes es el inverso del índice de Paddick, tal y como aparece en el informe ICRU 91? (TV es el Volumen del PTV, PIV es el volumen de la isodosis de prescripción y TV_{PIV} es el volumen del PTV cubierto por la isodosis de prescripción)

- a) PIV/TV
- b) $(TV_{PIV}/TV) \times (TV/TV_{PIV})$
- c) $(TV \times PIV)/(TV_{PIV})^2$
- d) TV_{PIV}/PIV

24. En el informe ICRU 91, "Prescribing, recording, and reporting of stereotactic treatments with small photon beams", señale el parámetro que se recomienda para informar de la dosis próxima a la mínima (near-minimum dose) en un PTV de 1,9 cm³, es:

- a) $D_{98\%}$
- b) $D_{2\%}$
- c) D_{min}
- d) D_{V-35mm^3}

25. ¿Qué colimador es la mejor elección en las adquisiciones de SPECT de Lu177 para cuantificar actividad en pacientes según la guía MIRD/EANM para ese tipo de terapia molecular?

- a) Los colimadores de baja energía (LEHR), porque nos dan una mejor resolución de imagen.
- b) Los colimadores de media energía (MEGP), porque consiguen eliminar la radiación dispersa en el fotopico de 208 keV y mejorar la relación señal/fondo.
- c) Los colimadores de alta energía (HEGP), para evitar artefactos de estrella por penetración septal.
- d) El colimador *pinhole*, para poder ver amplificadas las imágenes de las metástasis hepáticas.

26. ¿Cuáles son las categorías de exposición que establece la publicación N° 103 de la Comisión Internacional para la Protección Radiológica (ICRP)?

- a) Exposición ocupacional, al público y potenciales.
- b) Exposición planificada, médicas a pacientes y existentes.
- c) Exposición potenciales, planificadas y existentes.
- d) Exposición ocupacional, al público y médicas a pacientes.

27. Según el Código de Práctica TRS-398, en la determinación de la dosis absorbida en condiciones de referencia de un haz de electrones de índice de calidad de 5 g/cm^2 , si utilizamos una cámara cilíndrica de radio interno de su cavidad r_{cyl} ¿Dónde colocaremos su punto de referencia?

- a) $0,6 r_{\text{cyl}}$ más profundo que Z_{ref} .
- b) A la profundidad del máximo, Z_{max} .
- c) No está permitido el uso de cámaras cilíndricas para electrones de esta calidad.
- d) $0,5 r_{\text{cyl}}$ más profundo que Z_{ref} .

28. En el informe del Grupo de Trabajo sobre SBRT de la SEFM “Recomendaciones de la Sociedad Española de Física Médica (SEFM) sobre implementación y uso clínico de radioterapia estereotáxica extracraneal (SBRT)”, respecto a la dosimetría clínica se considera imprescindible:

- a) Que el índice de conformidad RTOG sea menor a 1,4.
- b) Que todas las dosis altas superiores al 100% de la dosis de prescripción queden dentro del volumen blanco.
- c) Que la dosis absorbida máxima sea inferior al 135% de la dosis de prescripción en los aceleradores en C.
- d) Usar una rejilla de cálculo con una resolución no mayor de 2 mm.

29. Si la incertidumbre combinada de una medida, suponemos que sigue una distribución aproximadamente normal, la incertidumbre expandida utilizando un factor de cobertura $k=3$, corresponde a un

nivel de confianza de aproximadamente, señale la que más se aproxime:

- a) 63%
- b) 90%
- c) 95%
- d) 99%

30. En el código de Práctica TRS-483, se incluyen factores de corrección para el cálculo de los factores campo (Output Factors), con el propósito de seleccionar estos factores, ¿Cómo se propone determinar el cuadrado equivalente? (A y B corresponden a las anchuras a mitad de altura, FWHM, del campo dosimétrico en la profundidad de medida, con la condición $0,7 < A/B < 1,4$)

- a) Media geométrica, $S_{clin} = \text{raíz}(A.B)$
- b) Media aritmética, $S_{clin} = (A+B)/2$
- c) Fórmula de Sterling, $S_{clin} = 2(A.B)/(A+B)$
- d) $S_{clin} = 1,77\text{raíz}(A.B)$

31. Una instalación de radiodiagnóstico está compuesta por un equipo dental intraoral y un ortopantomógrafo. ¿Con qué periodicidad debe de obtener el titular un certificado de conformidad de la instalación?

- a) Quinquenal.
- b) Bienal.
- c) Anual.
- d) Semestral.

32. Una operadora que trabaja en un servicio de oncología radioterápica declara su embarazo. La recomendación desde el punto de vista de protección radiológica a partir de ese momento será:

- a) Que se le conceda una baja por riesgo para el feto.
- b) Que se la reubique en un puesto de trabajo que no implique contacto con las radiaciones ionizantes.
- c) Que se la reubique en actividades de simulación donde los niveles de dosis ocupacionales son más bajos.
- d) Que se la aparte de actividades de braquiterapia manual.

33.El ruido cuántico del haz de rayos X se distribuye espacialmente siguiendo una distribución:

- a) Gaussiana.
- b) De Poisson.
- c) Normal.
- d) Chi cuadrado.

34.¿Cuál es el valor objetivo establecido en el informe NCRP 151, para el diseño de blindajes en una zona controlada?

- a) 1 mSv/año.
- b) 0,02 mSv/año.
- c) 0,4 mSv/semana.
- d) 0,1 mSv/semana.

35.En el estudio EMBRACE II, “*Image guided intensity modulated External beam radiochemotherapy and MRI based BRachytherapy in locally advanced CErvical cancer*”, se establecen unos objetivos de dosis y límites de prescripción teniendo en cuenta las dosis absorbidas de radioterapia externa y braquiterapia, ¿Cuál es uno de los objetivos de dosis para el CTV-HR?

- a) $D_{98\%} > 85 \text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=10\text{Gy}$)
- b) $D_{90\%} > 95 \text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=10\text{Gy}$)
- c) $D_{98\%} > 75 \text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=10\text{Gy}$)
- d) $D_{90\%} > 85 \text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=10\text{Gy}$)

36. Para una modificación de una instalación radiactiva:

- a) Si se trata de un aumento de la cantidad de material radiactivo es suficiente una autorización expresa del Consejo de Seguridad Nuclear, siempre que la cantidad total esté por debajo de 3,7 GBq.
- b) En el caso de un cambio de titularidad es suficiente una autorización expresa del Consejo de Seguridad Nuclear.
- c) En el caso de un cambio de titularidad es suficiente con una notificación dentro del informe anual preceptivo.
- d) Se necesita siempre una autorización del Director General de Política Energética y Minas o de la Dirección correspondiente en la autoridad autonómica competente.

37. En el formalismo TG 43 para el cálculo de dosis en braquiterapia, ¿Cómo se define la “constante de tasa de dosis absorbida”?

- a) Se define como la tasa de dosis absorbida en agua a la distancia de 1 cm en el eje transversal de la fuente por unidad de S_K .
- b) Se define como la tasa de dosis absorbida en agua a la distancia de 1 mm en el eje transversal de la fuente por unidad de S_K .
- c) Es la misma para fuentes del mismo isótopo e igual tamaño.
- d) Se define como la tasa de kerma en aire en vacío y debido a fotones de energía mayor a 10keV a una distancia de 1 cm.

38. Según el informe del grupo de trabajo TG 218 de la AAPM, en la verificación de la distribución de dosis de un plan de tratamiento de IMRT/VMAT utilizando el análisis gamma con normalización global en dosis absoluta, la tolerancia universal que establece es que la tasa de paso gamma debería de ser:

- a) Inferior al 90%, con 3% dosis / 3 mm y dosis umbral del 10%.
- b) Inferior al 90%, con 3% dosis / 2 mm y dosis umbral del 10%.
- c) Superior al 90% e inferior al 95%, con 3% dosis / 2 mm y dosis umbral del 10%.
- d) Superior 95%, con 3% dosis / 2 mm y dosis umbral del 10%.

39. De acuerdo con el Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes, una actividad humana que evita o reduce la exposición de las personas a la radiación procedente de fuentes que no son parte de una práctica o que están fuera de control, actuando sobre las fuentes, las vías de transferencia y las propias personas, se denomina:

- a) Procedimiento.
- b) Intervención.
- c) Suceso.
- d) Actuación.

40. La función de transferencia de modulación relaciona:

- a) Contraste y ruido.
- b) Contraste y resolución espacial.
- c) Resolución espacial y ruido.
- d) Diámetro del objeto y contraste.

41. La derivada de la función de dispersión de borde monodimensional es:

- a) La delta de Krocneker.
- b) La delta de Dirac.
- c) La función de dispersión de línea.
- d) La función respuesta de impulso.

42. En la publicación “Control de calidad en aceleradores de electrones para uso médico” de la SEFM, respecto a las verificaciones del sistema monitor de dosis, ¿Qué tolerancia se establece para estabilidad del sistema monitor en una jornada?

- a) 1%
- b) 3% para haces de electrones y 1% para haces de fotones.
- c) 2%
- d) 3%

43. Cuál de estas afirmaciones es correcta a la hora de calcular el blindaje para un equipo PET/CT (con plomo) en una instalación donde tienen autorizado el uso de F18, Ga68 y Rb82:

- a) Se puede prescindir de la contribución debida al uso de radioisótopos distintos del F18.
- b) La contribución debida al uso del tomógrafo computarizado es relevante en el espesor final obtenido.
- c) No se debe asumir una atenuación exponencial constante (hipótesis de haz estrecho).
- d) La atenuación en el paciente es despreciable (inferior al 5%) a la hora de hacer el cálculo.

44. ¿Qué método se empleará para corregir una imagen por la dispersión de los fotones cuando se pretende cuantificar la actividad de una región de interés?

- a) Método OSEM – ML.
- b) Método de la triple ventana.
- c) Factor de volumen parcial.
- d) Método de Chang.

45.El parámetro empleado por el documento TRS-398 de la IAEA para describir la calidad de los haces de fotones de alta energía es:

- a) El valor del PDD a la profundidad de 10 cm.
- b) La profundidad a la que el PDD alcanza el 80%.
- c) El $TPR_{20,10}$
- d) El R_{50}

46.Según el código de práctica TRS 483, para los haces de fotones utilizados en radioterapia externa, se dan condiciones de haz estrecho cuando:

- a) El tamaño de campo en cualquiera de sus ejes, definido como la anchura a mitad de altura (FWHM) a la profundidad de medida, sea menor de 3 cm.
- b) Se dan estas tres condiciones: pérdida de equilibrio electrónico lateral en el eje; oclusión parcial de la fuente primaria por el sistema de colimación; tamaño del detector similar o mayor que el tamaño de campo.
- c) El volumen del detector es mayor de $0,125 \text{ cm}^3$.
- d) Exista pérdida de equilibrio electrónico lateral en el eje del campo.

47.Un equipo de RX con el Índice de Exposición calibrado, $EI=100.K$, indica después de realizar un disparo con 80 kV sobre un maniquí de 15 cm de PMMA un índice de exposición de 200. El kerma en aire incidente en el receptor de imagen es:

- a) Desconocido a priori.
- b) $2 \mu\text{Gy}$.
- c) $2 \mu\text{Gy}$ en condiciones RQR 5.
- d) $2 \mu\text{Gy}$ en condiciones RQA 5.

48. Los receptores de imagen empleados en TC en la actualidad son del tipo:

- a) Estado sólido.
- b) Cámaras de ionización presurizadas.
- c) Termoluminiscente.
- d) Cámaras de ionización no presurizadas.

49. Según se recoge en el informe ICRU 83, diferentes autores proponen fórmulas para el cálculo del margen CTV-PTV. ¿Mediante qué expresión se indica que el margen resultante permite que la dosis mínima en el CTV sea del 95% para el 90% de pacientes?

- a) Margen por Stroom: $M = 2\Sigma + 0,7\sigma$.
- b) Margen por van Herk: $M = 2,5\Sigma + 0,7\sigma$.
- c) Margen por McKenzie: $M = 1,3\Sigma + 0,5\sigma$.
- d) Todos ofrecen la misma cobertura del CTV, difieren en la definición de Σ y σ .

50. La unidad de dosis glandular promedio empleada en la cabecera DICOM 3.14 es:

- a) mGy.
- b) dGy.
- c) cGy.
- d) μ Gy.

PREGUNTAS DE RESERVA (DEBEN CONTESTARSE EN LAS CASILLAS DE PREGUNTAS DE RESERVA):

1. En las Normas Básicas Internacionales de Seguridad de la OIEA (2006), se define el fondo radiactivo natural (natural background) como:

- a) Dosis, tasas de dosis o concentraciones de la actividad asociadas a fuentes naturales.
- b) Dosis, tasas de dosis o concentraciones de la actividad asociadas a fuentes naturales o a cualesquiera otras fuentes existentes en el medio ambiente que no sean susceptibles de control.
- c) Dosis, tasas de dosis o concentraciones de la actividad asociadas a fuentes naturales o a cualesquiera otras fuentes existentes en el medio ambiente que no sean susceptibles de control, excluyendo el poso radiactivo global (fallout) de las armas nucleares.
- d) Dosis, tasas de dosis o concentraciones de la actividad asociadas a fuentes naturales o a cualesquiera otras fuentes existentes en el medio ambiente que no sean susceptibles de control, excluyendo el poso radiactivo global del accidente de Chernóbil.

2. Siguiendo la metodología del informe NCRP-151, en el diseño del blindaje de una barrera primaria para fotones de energía nominal de 6MV, se calcula que la transmisión que debe tener una barrera primaria es de 10^{-5} . Si empleamos hormigón convencional, ¿Cuál resulta ser su espesor mínimo suficiente? (NCRP151-TABLE B.2— Primary-barrier TVLs for ordinary concrete ($2,35 \text{ g cm}^{-3}$): Energy 6MV; $\text{TVL}_1=37\text{cm}$, $\text{TVL}_e=33\text{cm}$):

- a) 165 cm.
- b) 169 cm.
- c) 185 cm.

d) 175 cm.

3. En el estudio EMBRACE II, “Image guided intensity modulated External beam radiochemotherapy and MRI based BRachytherapy in locally advanced Cervical cancer”, se establecen unos objetivos de dosis y límites de prescripción teniendo en cuenta las dosis absorbidas de radioterapia externa y braquiterapia, ¿Cuál es el límite de dosis para el recto?

- a) $D_{2\text{ cm}^3} < 75\text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=3\text{Gy}$)
- b) $D_{1\text{ cm}^3} < 65\text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=3\text{Gy}$)
- c) $D_{0.1\text{ cm}^3} < 75\text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=3\text{Gy}$)
- d) $D_{2\text{ cm}^3} < 65\text{ Gy}$ (EQD2, $\alpha/\beta=3\text{Gy}$)

4. El Foro sobre Protección Radiológica en el medio sanitario, en su documento sobre criterios de alta de pacientes y medidas de protección del público después de tratamientos metabólicos con I-131, adopta los niveles propuestos en la publicación nº63 de Safety Reports Series de la OIEA, con un valor de restricción de dosis para una tercera persona (no cuidador) de:

- a) 0,3 mSv/ tratamiento.
- b) 1 mSv/año.
- c) 0,5 mSv/año.
- d) 5 mSv/año.

5. Las componentes del ruido en el control de calidad en mamografía son:

- a) Térmica, cuántica y estructural.
- b) Térmica, estructural y de Poisson.
- c) Cuántica, electrónica y Normal.
- d) Electrónica, cuántica y estructural.