

# *IX Jornadas Nacionales de Protección Radiológica Hospitalaria*

## *Retos ante las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad y protección radiológica hospitalarias*

### *Organización*

*Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Universidad de Extremadura  
Servicios de Radiofísica del S.E.S.*

### *Colaboración*

*Dirección General de Planificación,  
Formación y Calidad Sanitarias y Sociosanitarias  
de la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Sociedad Española de Física Médica  
Sociedad Española de Protección Radiológica*

### *Sede*

*JARANDILLA DE LA VERA  
RESIDENCIA UNIVERSITARIA  
V CENTENARIO  
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA*

*Días 26,27 y 28  
Mayo 2022*



***DOCUMENTO  
RESUMEN DE  
CONCLUSIONES***





Este documento ha sido elaborado por los miembros de Comité Organizador de las IX Jornadas Nacionales de Protección Radiológica Hospitalaria de Jarandilla de la Vera en mayo de 2022:

*Juan José Peña Bernal, Manuel Fernández Bordes, José Manuel Ordiales Solís, Pedro Javier Mancha Mateos, Miguel Ángel Suero Rodrigo y Javier García Ledesma.*

Con la información aportada por los miembros de las Mesas de Debate:

*Marisa Chapel Gómez, José Manuel Ordiales Solís, Manuel Buades Forner, Santiago Miquélez Alonso, Feliciano García Vicente, Pedro Fernández Letón, Françoise Lliso Valverde, Cristina Picón Olmos, Miguel Ángel Peinado Montes, Damián Guirado Llorente, Nuria Carrasco Vela, Pablo Luis Gómez Llorente, Ricardo Torres Cabrera, Esther Angulo Paín, Diego Burgos Trujillo y Pedro Ruiz Manzano.*

Y con las valiosas contribuciones realizadas en los debates por los asistentes que figuran en apartado VI de este documento.

Su objetivo es dotar a la Administración pública, a los profesionales de la protección radiológica y radiofísica hospitalaria y a la industria de información actualizada del estado de la profesión, sus principales necesidades e inquietudes en un ámbito de trabajo muy cambiante, que requiere de un esfuerzo permanente de actualización para dar cumplimiento a las necesidades de los pacientes y trabajadores en el ámbito sanitario.

*Retos ante las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad  
y protección radiológica hospitalarias*

*IX Jornadas Nacionales de  
Protección Radiológica Hospitalaria*

*Jarandilla de la Vera  
días 26 27 y 28  
Mayo 2022*



**Organización:**

*Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Universidad de Extremadura  
Servicios de Radiofísica del S.E.S*

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>II. RESUMEN DE CONCLUSIONES</b>	<b>6</b>
II.1. MESA REDONDA Nº 1	6
II.2. MESA REDONDA Nº 2	9
II.3. MESA REDONDA Nº 3	14
II.4. MESA REDONDA Nº 4	16
<b>III. HOSPITALES Y CENTROS PARTICIPANTES</b>	<b>18</b>
<b>IV. PROFESIONALES PARTICIPANTES</b>	<b>19</b>
<b>V. ORGANIZACIÓN</b>	<b>21</b>



## I. INTRODUCCIÓN

En abril de 2018 abordamos en Jarandilla de la Vera (Extremadura) la puesta en marcha de la Directiva Europea 2013/59/EURATOM, relativa a la dosimetría de pacientes y a los informes dosimétricos en diagnóstico médico por imagen.

En 2019, el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social publicó el Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas (BOE, nº 262, 31 de octubre de 2019), donde se recogieron muchas de las propuestas alcanzadas en las VIII Jornadas Nacionales sobre Protección Radiológica Hospitalaria.

Por este motivo nos planteamos organizar, en la primavera de 2020, las IX Jornadas Nacionales sobre Seguridad y Protección Radiológica Hospitalarias, que desafortunadamente, no pudieron desarrollarse por la pandemia de la Covid-19.

Ahora que esta pandemia nos ha dejado respirar un poquito, nos animamos a retomar la actividad realizando las IX Jornadas Nacionales sobre Seguridad y Protección Radiológica Hospitalarias, celebradas en Extremadura con la participación de las Sociedades Científicas Españolas de Física Médica y de Protección Radiológica durante los días 26, 27 y 28 de mayo de 2022.

En las ocho ediciones anteriores hemos contado con el respaldo institucional de la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales de la Junta de Extremadura y de la Universidad de Extremadura, y con el apoyo económico y técnico de diversas firmas comerciales interesadas. Para esta nueva edición hemos contado con la misma colaboración.

Para las IX Jornadas se han tenido como objetivos fundamentales el desarrollar aspectos prácticos, actualizar protocolos y elaborar documentación técnica, para implementar en la práctica hospitalaria los nuevos retos derivados de las nuevas exigencias legislativas y tecnológicas en materia de seguridad y protección radiológica hospitalarias, fundamentados en las actualizaciones que los Reales Decretos sobre Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia deberán incorporar ante la nueva Directiva Europea.



Se utiliza el mismo modelo de intercambio de información que pusimos en marcha, hace ya más de treinta años, en la Residencia Universitaria de Jarandilla de la Vera y las conclusiones se hacen llegar a todas las instituciones colaboradoras, al Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, al Consejo de Seguridad Nuclear, a las Consejerías de Sanidad de las CCAA, a las Sociedades Científicas implicadas: SEFM, SEPR, SEOR, SEMNIM y SERAM y a las firmas comerciales participantes.

### **Metodología de trabajo**

Análisis por parte de doce ponentes, ocho coordinadores de mesa y cuatro moderadores, de los distintos aspectos relacionados con las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad y protección radiológica hospitalarias.

El resto de los especialistas participantes (jefes de los Servicios de radiofísica y protección radiológica de los más importantes hospitales de España) recibieron previamente a las Jornadas el resumen del análisis realizado por los ponentes invitados en las diferentes mesas para su posterior debate en grupo durante los días 26, 27 y 28 de mayo de 2022 (20-30 minutos de análisis, 70-90 minutos de coloquio y 30 minutos de conclusiones por mesa).



## II. RESUMEN DE CONCLUSIONES

Las conclusiones que se muestran en los subapartados siguientes son producto de las opiniones y argumentos aportados por los asistentes a las Jornadas sobre los temas propuestos en cada una de las mesas de debate y de la recopilación y análisis de los mismos por parte de los componentes de las mesas.

### II.1. MESA REDONDA N° 1: Radiofísica en la imagen médica: nuevos retos y oportunidades para la mejora de la calidad y la seguridad.

Coordinadores:

Marisa Chapel Gómez (Hospital Universitario de Toledo)

José Manuel Ordiales Solís (Hospital Universitario de Cáceres),(moderador).

Ponentes:

Marisa Chapel Gómez

José Manuel Ordiales

Manuel Buades Forner (Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia)

Santiago Miquélez Alonso (C. H. de Navarra-H. de Navarra, Pamplona)

El trabajo de los especialistas en radiofísica hospitalaria ha evolucionado de forma significativa en el ámbito de la imagen médica desde la publicación de los Reales Decretos relacionados desde hace más de 20 años. Es necesario actualizar la normativa, el ámbito de competencias y las recomendaciones asociadas a la metodología de trabajo en algunos aspectos de esta profesión.

Las conclusiones más importantes extraídas de la mesa de debate son las siguientes:

1. Potenciar los programas de garantía de calidad (PGC) de las unidades asistenciales, que deben considerar la capacidad diagnóstica como indicador de calidad de todo el proceso y que deben ser tutelados por la Comisión de Garantía de Calidad con la participación activa de la dirección médica del centro.
2. Debe haber una mayor implicación de la autoridad sanitaria en el control y auditoria de los PGC que se consideran herramientas fundamentales para garantizar la calidad de los procesos con rayos X y la seguridad del paciente.
3. Proponer al Consejo de Seguridad Nuclear y al Ministerio de Sanidad la actualización del contenido de los cursos de formación en Protección Radiológica al

*Retos ante las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad  
y protección radiológica hospitalarias*

*IX Jornadas Nacionales de  
Protección Radiológica Hospitalaria*

*Jarandilla de la Vera  
días 26 27 y 28  
Mayo 2022*



*Organización:*

*Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Universidad de Extremadura  
Servicios de Radiofísica del S.E.S*

personal sanitario con el objetivo de adaptarla al interés y necesidades formativas de los servicios clínicos. Es necesario promover la utilización de plataformas *online* para facilitar el acceso a los mismos.

4. Los especialistas clínicos deben entender el concepto de los *niveles de referencia de dosis* (NRD) como una herramienta en los procesos de optimización. Se ha detectado el riesgo de que los confundan con límites de dosis. Conviene resaltar que a los pacientes no se les aplica límites de dosis. La protección radiológica de los pacientes descansa en la justificación de la exploración y su optimización; ninguna justificación de un estudio radiológico debería estar basada en la dosis de radiación.
5. La falta de especialistas en radiofísica hospitalaria (ERFH) que desarrollan su actividad en el campo del diagnóstico por la imagen en los centros sanitarios, y el aumento de responsabilidades asumidas por el ERFH en esta área por los nuevos Reales Decretos de Control de Calidad en Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear, pueden producir diferencias en la calidad de los servicios ofrecidos. Se insta al Ministerio a poner en marcha los mecanismos necesarios para una ampliación de las plazas ofertadas en el programa EIR para solventar este problema.

Además, se han identificado las siguientes necesidades fundamentales para poner en conocimiento de las autoridades competentes:

1. Necesidad de una mayor extensión de la formación en el área del diagnóstico por la imagen y procedimientos radioguiados, para poder adquirir un mayor conocimiento de las necesidades clínicas de las distintas especialidades que utilizan rayos X. El tiempo de rotación con el plan actual es muy escaso para cubrir todas las áreas.
2. El plan formativo debe tener en cuenta no solo la inclusión de las radiaciones no ionizantes sino también los sistemas de soporte de decisión, la radiómica, el *deep learning* y la inteligencia artificial, ya que van a ser campos estratégicos en los próximos años en el área del diagnóstico por la imagen. Los ERFH deben involucrarse en la validación de los *softwares* clínicos y aportar su conocimiento para obtener el mayor beneficio posible de las nuevas herramientas.
3. Se considera imprescindible la rotación de los residentes de RFH por los servicios médicos que hacen uso de radiaciones ionizantes en el campo del diagnóstico por la imagen y procedimientos radioguiados para entender las necesidades clínicas de los distintos procesos en cuanto a calidad de imagen.
4. Se debe motivar a los ERFH para que se impliquen más en el desarrollo del trabajo que actualmente se realiza en el área del diagnóstico por la imagen.
5. Debe potenciarse el intercambio de conocimiento de los ERFH con los servicios de diagnóstico por imagen. Se detecta la necesidad de establecer sinergias entre ambas



- especialidades que permitan abordar la parte común del trabajo que se realiza con los equipos de imagen en los centros sanitarios. En este aspecto se valora de forma positiva la contribución de la SERAM al Grupo de Trabajo de Actualización del Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico.
6. Se debe impartir formación por parte de los ERFH a los especialistas de los servicios médicos para la correcta interpretación y uso de los NRD. Teniendo presente que los procesos de optimización tienen como objetivo principal la calidad de la imagen diagnóstica.
  7. Se considera necesario que las empresas formen en profundidad a los ERFH, radiólogos, resto de especialistas médicos que utilizan equipos de rayos X y técnicos en diagnóstico por la imagen, para conocer y sacar el máximo partido a las herramientas disponibles en los equipos de rayos X, incluyendo las que aportan recursos en procesos de optimización.
  8. Se propone realizar una encuesta entre los Servicios de Radiofísica para conocer el estado de desarrollo actual de los procesos de optimización en los distintos centros (protocolos, estrategias seguidas, herramientas, etc.).
  9. Desarrollar estrategias de comunicación y visibilidad de los ERFH orientadas a pacientes, profesionales sanitarios y gestores.

## **II.2. MESA REDONDA N° 2: La nueva legislación en el control de calidad en radioterapia: una oportunidad de mejora en la calidad y la seguridad.**

Coordinadores:

Feliciano García Vicente (Hospital Ramón y Cajal, Madrid)

Pedro Fernández Letón (Hospital HM Sanchinarro, Madrid) (moderador).

Ponentes:

Francoise Lliso Valverde (Hospital La Fe, Valencia)

Cristina Picón Olmos (Institut Català d'Oncologia, Barcelona)

La aparición de nuevos equipos, técnicas y dispositivos en radioterapia hace necesario analizar la situación actual de la calidad y de la seguridad. Las unidades de radioterapia se deben adecuar a la nueva situación alcanzando los máximos estándares de calidad y seguridad exigibles a organizaciones de sus características y responsabilidades.





Los programas de garantía de calidad aparecen como el instrumento determinante para la consecución de los anteriores objetivos, siendo el elemento imprescindible para garantizar la calidad del resultado terapéutico, minimizando simultáneamente el riesgo para el paciente.

Por otra parte, es necesario actualizar el marco legislativo español a la Directiva 2013/59/Euratom, por lo que hay que actualizar el RD de control de calidad de Radioterapia del año 1999. Por parte del Ministerio de Sanidad se constituye en 2019 un grupo de trabajo para la modificación de ese RD, que termina dando a la luz un borrador en mayo de 2022, que en este momento está en audiencia pública.

El nuevo RD tiene una estructura similar al anterior, siendo las principales diferencias las siguientes:

La inclusión detallada en el articulado de las etapas clínicas del proceso radioterápico y también de las responsabilidades de los oncólogos radioterápicos, radiofísicos hospitalarios y los técnicos superiores de radioterapia y dosimetría.

Dentro las etapas del proceso se han incluido la validación de los tratamientos y como responsable de la misma al radiofísico. Se discute sobre si se debería indicar en el articulado la verificación experimental de los tratamientos de intensidad modulada. Se propone que en cada programa de control de calidad de cada centro se establezcan cómo realizar las validaciones de acuerdo a su equipamiento y formación y que no aparezca la palabra experimental.

Se ha sustituido el artículo de hoja de tratamiento por sistema de registro, verificación y gestión de los tratamientos de radioterapia. Las firmas de autorización del tratamiento por parte del oncólogo radioterápico, de la dosimetría clínica por parte del radiofísico y de la aplicación del tratamiento por parte del técnico superior de radioterapia y dosimetría se realizarán de forma electrónica en este sistema. Cada centro, dentro de su programa de calidad, establecerá en qué punto del proceso radioterápico aparecen estas firmas electrónicas.

Las pruebas del estado de referencia inicial, así como las del programa de control de calidad del equipamiento no están descritas de forma detallada en este próximo Real Decreto, ya que probablemente quedarían obsoletas a medio plazo por los nuevos equipos y técnicas que vendrán en el futuro.



Dada la importancia de estas pruebas es necesario que en cada una de ellas se indique el protocolo al que hace referencia, así como su periodicidad. Se discute en el debate la idoneidad de estas medidas y desde los grupos de trabajo de control de calidad de aceleradores y planificadores se destaca que debería de haber un listado de pruebas esenciales, mínimas, y unas verificaciones periódicas. También se destaca que debería de haber una aplicación de control estadístico de los controles de calidad de los aceleradores.

Este grupo de trabajo está de acuerdo en que no haya un anexo con las pruebas específicas, periodicidades y tolerancias debido a la mejora de la calidad, de las prestaciones mecánicas y dosimétricas de los equipos y también a la aparición de nuevos dispositivos para hacer las pruebas de control de calidad del equipamiento.

Se discute entre los asistentes si al menos debería de aparecer unas pruebas mínimas y la mayoría de los asistentes se manifiestan que las pruebas diarias que se realizan en los aceleradores y unidades de protones, sí deberían estar descritas en el Real Decreto. Se mantiene el programa de mantenimiento preventivo y correctivo incluyendo todas las tecnologías asociadas.

Se destaca la importancia, en el nuevo RD, de la seguridad del paciente. Por ello se cambia el nombre de programa de garantía de calidad a programa de garantía de calidad asistencial y seguridad en RT y a la nueva comisión, comisión de garantía de calidad asistencial y seguridad en RT y se incluye en el articulado la obligación de implantar un sistema de registro de incidentes y análisis de riesgo. Se deberán registrar los efectos adversos no esperados y los incidentes, tanto en los sistemas de registro de la comisión de garantía de calidad asistencial y seguridad en radioterapia, como en los registros de incidentes del hospital, comunidad autónoma u organismos internacionales.

De los diferentes métodos de análisis de riesgos proactivos: análisis probabilista de seguridad, matrices de riesgo y análisis de modos de fallo y efectos, cada centro deberá elegir el más adecuado a sus necesidades.

También en el nuevo Real Decreto se incluye un artículo de auditoría del programa de garantía de calidad asistencial y seguridad en radioterapia. En él se incluye un sistema de auditorías internas y externas. Estas auditorías son relativas a todo el programa de control de calidad, tanto a las pruebas de control de calidad de las etapas clínicas como al del equipamiento.



Se expuso que las auditorías internas deben disponer de un calendario y un contenido preestablecido y que se deberán hacer al menos una vez al año. En cuanto a las externas serán obligación del centro sanitario su contratación. Deben afectar a las etapas clínicas y al equipamiento. Actualmente existen auditorías externas tipo ISO 9001-2015, auditorías relativas a un tipo de técnica específica o bien exclusiva a la dosimetría de los haces de radiación. Sobre esta última, la mayoría de los asistentes recomiendan que se hagan en especial cuando se ponga en marcha una nueva unidad de radiación.

Se destaca la importancia de la formación del personal cuando se adquieran nuevos equipos y la formación continuada del personal. Por este motivo aparece en el articulado de forma específica.

Se ha evaluado entre los asistentes si los programas de control de calidad de radioterapia son aceptados por las consejerías de sanidad de las comunidades autónomas y solamente Aragón los evalúa y los acepta. Se determina la necesidad de que esta situación se revierta y que las consejerías de sanidad tengan trabajadores capaces de evaluar y aprobar estos planes. También es de destacar que en radiodiagnóstico los programas sí son aceptados por muchas comunidades autónomas.

También se ha evaluado si las actuales comisiones de control de calidad, están funcionando adecuadamente y se constata que no lo están haciendo. Se valora la necesidad de la promoción de esta comisión entre los miembros que la forman (directores, oncólogos radioterápicos, radiofísicos hospitalarios y técnicos superiores de radioterapia y dosimetría).

Por último, se debate acerca de la comunicación que se está haciendo entre los ciudadanos sobre las nuevas unidades de protones. Tanto a nivel de prensa como entre los políticos se han acuñado expresiones como “*los protones son más precisos*”, “*los protones son mejores que los fotones*”. Esto está creando entre los pacientes una necesidad de tratarse con protones que no podrá ser cumplida, ya que cuando funcionen habrá 13 unidades de protones, mientras que en este momento disponemos de 260 aceleradores. Desde nuestro ámbito profesional deberíamos intentar que expresiones de este tipo no se establezcan como una verdad.

La precisión de un tratamiento con radiaciones va a depender de los sistemas de radioterapia guiada por la imagen, de los sistemas de superficie, de las imágenes para la planificación, de la indicación, delimitación de los volúmenes de tratamiento y órganos de riesgo que realizan los oncólogos radioterápicos, de la dosimetría clínica que hacen los



radiofísicos y de la aplicación de los tratamientos que realizan los técnicos de radioterapia y dosimetría. Habrá patologías y localizaciones para las que la expresión “*los protones son mejores que los fotones*” pueda considerarse correcta, pero en otros muchos casos no lo será. Por tanto, ahora que se van a comprar aceleradores con alta tecnología y que van a funcionar el año próximo, no se le puede decir a la población que si no se trata con protones no se le está haciendo el mejor tratamiento posible, pues se estará contribuyendo a la insatisfacción de los pacientes con los tratamientos que recibirán.

#### Conclusiones:

1. Necesidad que el nuevo Real Decreto de control de calidad y seguridad de radioterapia, se publique lo antes posible, para dar cabida a la nueva tecnología que se instalará en los años próximos.
2. Que los programas de control de calidad de radioterapia sean aprobados por las consejerías de sanidad, como lo hace Aragón. Se propone que las consejerías habiliten a personas especializadas en radioterapia y radiofísica para estas tareas.
3. Que haya una política de comunicación por parte de las autoridades y sociedades científicas para que no se menoscabe la RT de fotones por la basada en protones.
4. La necesidad de que poner en marcha las auditorías externas de las etapas clínicas y del equipamiento.
5. Que en los programas de control de calidad del equipamiento sean obligatorias unas pruebas y que aparezcan explícitamente en el texto del RD.
6. Que se ponga en marcha la firma electrónica de la dosimetría clínica.
7. Que se realice la validación de los tratamientos, pero con la metodología elegida por cada centro.
8. Que las comisiones de garantía de calidad no funcionan adecuadamente y sus miembros deberían mejorar esta situación.
9. Que no hay auditorias por parte de la autoridad sanitaria y que debería de haberlas.



### **II.3. MESA REDONDA N° 3: El nuevo Real Decreto sobre garantía de calidad en medicina nuclear.**

Coordinadores:

Miguel Ángel Peinado Montes (Hospital Universitario Central de Asturias)  
Damián Guirado Llorente (H. U. Clínico San Cecilio, Granada) (moderador).

Ponentes:

Miguel Ángel Peinado  
Nuria Carrasco Vela (Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia)  
Damián Guirado Llorente.

Consideraciones previas:

Los especialistas en radiofísica hospitalaria son responsables de la dosimetría física y clínica y del control de calidad del equipamiento en medicina nuclear, al igual que sucede en el resto de las áreas en las que desarrollan su labor. Particularmente, la Directiva EURATOM 2013/59 establece en su artículo 56 que la exposición de los volúmenes blanco en los tratamientos de medicina nuclear debe ser individualmente planificada, y la administración de esos tratamientos debidamente verificada. Como parte de la trasposición de la directiva, está en una fase avanzada la publicación del *Real Decreto por el que se establecen los criterios de calidad en medicina nuclear*.

La dosimetría específica para cada paciente es técnicamente factible; no obstante, implica un aumento de la carga de trabajo, exige la implantación de nuevos protocolos y el desarrollo o adquisición de nuevas herramientas, como los sistemas de planificación de tratamientos.

Aunque el alcance de la directiva es claro, en la práctica de la medicina nuclear de cada país, incluso de cada hospital, distintos especialistas en medicina nuclear y en radiofísica hospitalaria abordan su implicación en estos procedimientos de distintos modos. Cabe por tanto plantearse si el alcance de la norma puede adaptarse en alguna medida para facilitar su adopción en la práctica clínica a la vez que se cumple con sus dictados; adaptación que ha sido abordada por varias sociedades científicas europeas de medicina nuclear y física médica.



## Conclusiones:

1. Como ya ha ocurrido en otros países, las sociedades científicas que agrupan a los especialistas en medicina nuclear y radiofísica hospitalaria, con el objeto de homogeneizar la práctica clínica y facilitar la adopción de decisiones comunes, deben establecer recomendaciones para:
  - Determinar aquellos procedimientos terapéuticos que no precisen dosimetría individualizada, los que precisen dosimetría individualizada postratamiento y los que precisen dosimetría individualizada pre y postratamiento.
  - Determinar el modo en que debe incluirse el análisis de riesgos en los procedimientos terapéuticos en medicina nuclear.
2. Existe una necesidad de aumentar la evidencia científica en el área de radioterapia molecular, lo que exige realizar dosimetrías postratamiento siempre que sea posible y estén indicadas de acuerdo con el punto anterior.
3. Los especialistas en radiofísica hospitalaria son los responsables en el proceso de adquisición, validación, puesta en marcha y uso de los sistemas de planificación de tratamientos en medicina nuclear.
4. Los medios humanos y materiales disponibles en los servicios de radiofísica hospitalaria deben dimensionarse adecuadamente, de modo que puedan realizarse las tareas exigidas por las nuevas normas en el área de medicina nuclear.
5. La dosimetría individualizada pre y postratamiento es imprescindible en los ensayos clínicos sobre radioterapia molecular. El especialista en radiofísica hospitalaria debe formar parte del equipo investigador y clínico, desde el momento de su concepción e inicio, de todos los ensayos clínicos.



#### **II.4. MESA REDONDA N° 4: Acceso y formación en la especialidad de radiofísica hospitalaria. Retos y oportunidades.**

Coordinadores:

Pablo Luis Gómez Llorente (Complejo Asistencial Universitario de Salamanca)

Ricardo Torres Cabrera (Hospital Clínico Universitario, Valladolid) (moderador).

Ponentes:

Esther Angulo Paín (Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz)

Diego Burgos Trujillo (Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada)

Pedro Ruiz Manzano (Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa, Zaragoza)

1. Los avances tecnológicos, el incremento de responsabilidades y la evolución de la normativa en protección radiológica hacen imprescindible incrementar el periodo de formación de la especialidad de radiofísica hospitalaria de los tres años actuales a cuatro años como mínimo.
2. Es necesario y urgente adecuar el programa formativo de la especialidad en radiofísica hospitalaria ya que ésta es especialmente sensible a la evolución tecnológica en todas las disciplinas asistenciales a las que precisa dar respuesta y el programa actual ya tiene más de 25 años de vigencia y su contenido ha quedado claramente obsoleto.
3. Los servicios de radiofísica y protección radiológica siguen considerando que es muy necesario acometer el incremento de sus plantillas (tanto en lo que tiene que ver con los propios especialistas en radiofísica hospitalaria, como con los técnicos superiores de estos servicios), tal y como se recogía en las conclusiones de las VIII Jornadas Nacionales de Protección Radiológica Hospitalaria celebradas en 2018.

La normativa publicada estos últimos años (Directiva 2013/59/EURATOM y RD 601/2019 sobre justificación y optimización) atribuye nuevas responsabilidades y una mayor implicación de los especialistas en radiofísica hospitalaria en los servicios de imagen, en el registro y gestión de las dosis de radiación de los pacientes, así como en la dosimetría individualizada de los procedimientos terapéuticos de medicina nuclear.

4. En relación con la carencia de profesionales, existe buena predisposición por parte de numerosos servicios de radiofísica y protección radiológica para poder solicitar su acreditación como unidades docentes en aquellos casos en que aún no lo son; y a incrementar las plazas de formación ofertadas en los servicios que sí tienen asignada unidad docente.

*Retos ante las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad  
y protección radiológica hospitalarias*

*IX Jornadas Nacionales de  
Protección Radiológica Hospitalaria*

*Jarandilla de la Vera  
días 26 27 y 28  
Mayo 2022*



*Organización:*  
*Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Universidad de Extremadura  
Servicios de Radiofísica del S.E.S*

5. Aunque pudiera parecer que las dos últimas conclusiones son contradictorias, el sentir de los asistentes a las Jornadas, que representan un amplio elenco de nuestra actividad en los centros hospitalarios de España, es el de redoblar los esfuerzos para poder hacer frente, con garantías, a la encrucijada que se plantea a corto plazo con la renovación tecnológica y asistencial al que el Plan INVEAT va a someter especialmente a los servicios de radiofísica y protección radiológica.
6. La próxima instalación y puesta en funcionamiento de 11 unidades de protonterapia (oncología radioterápica con protones) en centros sanitarios públicos puede ser un magnífico ejemplo para entender la urgencia y la pertinencia de abordar, al menos, las necesidades expresadas hasta aquí, con el compromiso por parte de nuestro colectivo de hacer frente con éxito a la enorme responsabilidad que se le encomienda.





### **III. HOSPITALES Y CENTROS PARTICIPANTES**

C.A.U. de Salamanca	H.G.U. de Valencia
C.I.B.I.R - C.H. San Pedro, Logroño	H.U. 12 de Octubre, Madrid
C.H. de Navarra, Pamplona	H.U. de Cáceres
C.H.U. de Vigo	H.U. Carlos Haya, Málaga
C.H. de Mérida	H.U. Central de Asturias, Oviedo
C.H.U. Infanta Cristina, Badajoz	H.U. Dr. Josep Trueta, Girona
Centro Nacional de Dosimetría (CND), Valencia	H.U. Dr. Peset, Valencia
C.U. de Navarra, Madrid	H.U. de Burgos
H. de Bellvitge ICO, Barcelona	H.U. de Girona
H.C. San Carlos, Madrid	H.U. La Paz, Madrid
H.C. Universitario, Valencia	H.U. y Politécnico La Fe, Valencia
H.C.U. Lozano Blesa, Zaragoza	H.U. La Princesa, Madrid
H.C.U. San Cecilio, Granada	H.U. Puerta de Hierro, Madrid
H.C.U. de Santiago de Compostela	H.U. Puerta del Mar, Cádiz
H.C.U. de Valladolid	H.U. Quirónsalud, Madrid
H. Madrid Norte-Sanchinarro, Madrid	H.U. Ramón y Cajal, Madrid
H. Provincial de Castellón	H.U. Reina Sofía, Córdoba
H. Punta de Europa, Algeciras	H.U. de Sant Joan de Deus, Reus
H. Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	H.U. de Toledo
H. Vall d'Hebron, Barcelona	H.U. Virgen de la Arrixaca, Murcia
H. Virgen del Puerto, Plasencia	H.U. Virgen de la Victoria, Málaga
H.G.U. Ciudad Real	H.U. Virgen de las Nieves, Granada
H.G.U. Gregorio Marañón, Madrid	H.U. Virgen de Valme, Sevilla
H.G.U. de León	H.U. Virgen del Rocío, Sevilla
	H.U. Virgen Macarena, Sevilla

## Retos ante las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad y protección radiológica hospitalarias

*IX Jornadas Nacionales de  
Protección Radiológica Hospitalaria*

*Jarandilla de la Vera  
días 26 27 y 28  
Mayo 2022*



**Organización:**

*Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Universidad de Extremadura  
Servicios de Radiofísica del S.E.S*

### IV. PROFESIONALES PARTICIPANTES

Juan José Peña Bernal*	Catedrático Jubilado de la Universidad de Extremadura y del Servicio de Protección Radiológica y Radiofísica, H. Infanta Cristina, Badajoz
Manuel Fernández Bordes*	Profesional jubilado, ha sido Jefe del Servicio de Radiofísica Hospitalaria y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Salamanca
Julio Almansa López	UGC Física y Protección Radiológica, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada
Esther Angulo Paín	UGC de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz
Rafael Arrans Lara	Servicio de Radiofísica, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla
Manel Artigues Pedrola	Cap de Servei de Protecció Radiològica i Física Mèdica, Hospital Universitari Sant Joan de Reus
Bartolomé Ballester Moll	Profesional jubilado, ha sido Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario de San Juan de Alicante.
Francisco Javier Barrio Lezo	Jefa del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Complejo Asistencial Universitario de León, León
Mercè Beltran Vilagrassa	Cap de Servei de Física i Protecció Radiològica, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona
Coral Bodineau Gil	UGC Radiofísica Hospitalaria, Hospital Regional Universitario de Málaga
Manuel Buades Forner	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia
Diego Burgos Trujillo	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada
María Luisa Chapel Gómez	Jefa del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Toledo
Pablo Carrasco de Fez	Cap de Servei Radiofísica i Radioprotecció, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona
José Luis Carrasco Rodríguez	Jefe del Servicio de Protección Radiológica, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga
Nuria Carrasco Vela	Jefa del Servicio de Protección Radiológica, Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia
Juan Castro Novais	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Quirónsalud, Madrid
Domingo Córdoba Gómez	Jefe del Servicio de Física Médica del Hospital Clínico San Carlos, Madrid
Sergio Díez Domingo	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Clínico Universitario de Valencia
Aitor Fernández Iglesias	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona
Álvaro Fernández Lara	Servicio de Radiofísica Hospitalaria y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Salamanca
Pedro Fernández Letón	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario HM Sanchinarro y H. U. HM Puerta del Sur, Madrid
Javier García Ledesma*	Servicio de Radiofísica, Hospital Virgen del Puerto de Plasencia
Rafael García Mollá	Servicio de Radiofísica, Hospital General Universitario Valencia – Eresa, Valencia
Feliciano García Vicente	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, H.U. Ramón y Cajal, Madrid
Alejandro García Romero	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Lozano Blesa, Zaragoza
Manuel Gálvez Delgado	Profesor jubilado de Física Médica, Universidad de Córdoba

## Retos ante las nuevas legislaciones y tecnologías en materia de seguridad y protección radiológica hospitalarias

*IX Jornadas Nacionales de  
Protección Radiológica Hospitalaria*

*Jarandilla de la Vera  
días 26 27 y 28  
Mayo 2022*



**Organización:**

*Consejería de Sanidad y Servicios Sociales  
de la Junta de Extremadura  
Universidad de Extremadura  
Servicios de Radiofísica del S.E.S*

Rosa Gilarranz Moreno	Jefa del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid
Antonio Gil Agudo	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital General Universitario de Ciudad Real
Pablo Luis Gómez Llorente	Servicio de Radiofísica Hospitalaria y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Salamanca
Damián Guirado Llorente	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Granada
María Amparo Iborra Oquendo	Jefa de UGC de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz
Françoise Lliso Valverde	Unidad de Radiofísica, Hospital Universitat i Politènic La Fe, Valencia
Florencio Javier Luis Simón	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla
Pedro Javier Mancha Mateos*	Jefe de Protección Radiológica del Servicio de Radiofísica y PR, Hospital Universitario de Badajoz
Carlos Martín Rincón	Jefe del Servicio de Radiofísica Hospitalaria y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Salamanca
Jaime Martínez Ortega	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Madrid
Jesús Melgar Pérez	Jefe Del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Punta de Europa, Algeciras
José Antonio Miñano Herrero	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba
Santiago Miquélez Alonso	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Complejo Hospitalario de Navarra, Pamplona
Carlos Montes Fuentes	Servicio de Radiofísica Hospitalaria y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Salamanca
Verónica Morán Velasco	Jefa del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Clínica Universitaria de Navarra, Madrid
Carles Muñoz Montplet	Cap de Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica, Hospital Universitari Dr. Josep Trueta, ICO Girona
José Manuel Ordiales Solís*	Jefe del Servicio de Física Médica, Hospital Universitario de Cáceres
María Cruz Paredes García	Profesional jubilada, ha sido Jefa del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Puerta de Hierro, Madrid
Miguel Ángel Peinado Montes	Jefe del Servicio Radiofísica Hospitalaria y Protección Radiológica, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo
Cristina Picón Olmos	Cap de Servei de Física Mèdica i Protecció Radiològica, Institut Català d'Oncologia, Barcelona
Carlos Prieto Martín	Jefa de Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, H.U. de la Princesa, Madrid
Montserrat Ribas Morales	Profesional jubilada, ha sido Cap de Servei de Radiofísica i Radioprotecció, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona
Manuel Francisco Rodríguez Castillo	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Valme, Sevilla
Pedro Ruíz Manzano	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario Lozano Blesa, Zaragoza
Moisés Saez Beltrán	Servicio de Radiofísica y Radioprotección, Hospital Universitario La Paz, Madrid
Manuel Salgado Fernández	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Complejo Hospitalario de Vigo
Manuel Sánchez García	Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago
Javier Sánchez Jiménez	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Universitario de Burgos, Burgos
Agustín Santos Serra	Jefe del Servicio de Radiofísica, Consorci Hospitalari Provincial de Castelló
Camilo José Sanz Freire	Jefe de Radiofísica y Protección Radiológica, Centro de Investigación Biomédica de La Rioja (CIBIR)
Fernando Sierra Díaz	Servicio de Dosimetría y Radioprotección, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid



Noelia Solís Preciado	Servicio de Radiofísica, Hospital de Mérida
Miguel Ángel Suero Rodrigo*	Servicio de Física Médica, Hospital Universitario de Cáceres
Ricardo Torres Cabrera	Jefe del Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica, Hospital Clínico Universitario de Valladolid
Jorge Vilar Palop	Centro Nacional de Dosimetría, Valencia

(\* Miembros del Comité Organizador)

## V. ORGANIZACIÓN

La organización de las Jornadas ha contado con la participación de la Consejería de Sanidad y Servicios Sociales de la Junta de Extremadura, la Universidad de Extremadura (UEX) y los Servicios de Radiofísica y Protección Radiológica del Servicio Extremeño de Salud (SES).

Comité Organizador de las IX Jornadas Nacionales de  
Protección Radiológica Hospitalaria de Jarandilla de la Vera:

Juan José Peña Bernal  
Manuel Fernández Bordes  
José Manuel Ordiales Solís  
Pedro Javier Mancha Mateos  
Miguel Ángel Suero Rodrigo  
Javier García Ledesma