

Documento de Evaluación Comparativa de Nivel 6 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF): Radiógrafos

Segunda edición
Enero de 2018

DISCLAIMER

This document is a translation from an official EFRS document, approved by the EFRS AGM. This translated version is approved by the EFRS Executive Board based upon the draft presented by SEGRA – Sociedad Española de Graduados en Radiología e ACTEDI – Associació Catalana de Tècnics en Imatge per al Diagnòstic, the National Societies responsible for the translation.

Any translation issues are the responsibility of the National Societies conducting the translation and not the EFRS.



Adaptación al español:

Lluís Gabaldà Martínez (Hospital Vall d'Hebron, Barcelona), David Llopis (Institut del Diagnòstic per la Imatge, Hospitalet), Nicolas Vega de Andrea (Hospital de Palamós), Monica Arias Rodriguez (Hospital de Palamós), Maite Pizarro Ariza (HUA Txagorritxu, Álava)

Índice

Procedimiento	4
Objeto de este documento	4
Información de contexto.....	4
Referencias	5
Objetivos básicos del aprendizaje.....	6
Objetivos específicos de aprendizaje para Imagen Médica	14
Objetivos específicos de aprendizaje para Medicina Nuclear de nivel básico	15
Objetivos específicos de aprendizaje para Radioterapia de nivel básico.....	16
Apéndices.....	18

Procedimiento

La primera edición de este documento fue aprobada por la Asamblea General del EFRS en noviembre de 2013. Para evaluar su valor para las sociedades nacionales e instituciones educativas, se encuestó a los miembros del EFRS en 2017.

Esta segunda edición del Documento de referencia de nivel 6 del Marco de Cualificación Europea EFRS para Radiógrafos (EFRS EQF nivel 6) es una revisión de la edición uno y fue redactada por un grupo de expertos con aportes de los comités de expertos EFRS para Imágenes Médicas, Medicina Nuclear (con el apoyo del comité de tecnólogos de la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM)) y Radioterapia para sus campos específicos.

Se decidió dejar el capítulo con las tablas de Conocimientos, Habilidades y Competencias en Protección Radiológica (KSC) acordadas a nivel europeo en el proyecto Educación y Formación en Protección Radiológica Médica (MEDRAPET) (2013) como apéndice.

El borrador de la revisión se envió a todas las organizaciones miembros para recibir comentarios en septiembre de 2017 y se debatió y aprobó en la Reunión General Anual del EFRS en noviembre de 2017.

Objeto de este documento

El propósito del documento de referencia EFRS EQF nivel 6 para radiógrafos es servir como referencia:

- Informar a los lectores sobre lo que los miembros del EFRS acordaron ser el nivel de entrada a la profesión de radiografía en Europa y
- Como punto de referencia para el uso de organismos profesionales, instituciones educativas, empleadores y otros organismos relevantes en toda Europa.

Información de contexto

Educación y papel del técnico en Europa

La ciencia y la práctica de la radiografía tienen más de cien años y, desde el principio, la historia de la radiografía ha sido una historia de tecno-

logía constante, rápidamente cambiante y en constante expansión, y su educación tiene que estar constantemente a la par de esto.

Las encuestas de educación EFRS repetidas muestran que en Europa hay una variedad de proveedores de educación en radiografía, incluidos colegios y universidades profesionales, que siguen los descriptores del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF) en los niveles 4, 5, 6 (Licenciatura), 7 (Maestría) y 8 (Doctoral).

La encuesta EFRS 2017 muestra que para la calificación inicial hay un cambio continuo de la educación vocacional a la educación superior formal. De 38 sociedades, el 80% respondió que su titulación inicial es del nivel 6 (Licenciatura) y de estas, el 79% respondió que su plan de estudios está combinado para imágenes médicas, medicina nuclear y radioterapia. El 10% realiza cursos separados.

Armonización de la formación de radiógrafos y marcos de cualificaciones en Europa

Durante muchos años, las sociedades europeas de radiógrafos están cooperando con el objetivo de armonizar la educación y el papel del técnico en Europa. Sin embargo, la armonización de la educación puede ser el resultado de las acciones que se describen a continuación, el contenido y el nivel de los programas educativos siguen siendo una responsabilidad nacional y el papel depende de las políticas hospitalarias y de servicios.

En 1995, el subgrupo europeo de la Sociedad Internacional de Radiógrafos y Tecnólogos Radiológicos (ISRRT) publicó "El papel del radiógrafo en Europa" donde se describen el papel y las responsabilidades de un radiógrafo.

Desde 2002 hasta 2008, varias sociedades profesionales e instituciones educativas participaron en la Red de Educación Superior para Radiografía en Europa (HENRE), que era una red temática financiada por Sócrates / Erasmus. HENRE desarrolló una metodología que se establece en la "Plantilla de tuning para radiografía en Europa" para diseñar e impartir programas de primer ciclo utilizando un marco de resultados de aprendizaje y competencias, basado en el **Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior** (QF-EEES).

Desarrollado entre 2007 y 2009, este QF-EEES proporciona descriptores para ciclos. Cada des-

criptor de ciclo ofrece una declaración genérica de expectativas típicas de logros y habilidades asociadas con las calificaciones que representan el final de ese ciclo.

1. El descriptor para el ciclo corto de educación superior (dentro o vinculado al primer ciclo), desarrollado por la Iniciativa Conjunta de Calidad como parte del proceso de Bolonia, corresponde a los resultados de aprendizaje para el nivel 5 del EQF.
2. El descriptor del primer ciclo del Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior corresponde a los resultados de aprendizaje del nivel 6 del EQF.
3. El descriptor del segundo ciclo del Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior corresponde a los resultados de aprendizaje del nivel 7 del EQF.
4. El descriptor del tercer ciclo del Marco de Cualificaciones del Espacio Europeo de Educación Superior corresponde a los resultados de aprendizaje del nivel 8 del EQF.

En 2008, el **Marco Europeo de Cualificaciones** (EQF) fue acordado por la Comisión Europea y el Parlamento y ahora está en práctica en toda Europa.

Actualmente, 39 países europeos están involucrados en su implementación.

El EQF se centra en el resultado del aprendizaje y el conocimiento y las habilidades reales de la persona en lugar de la cantidad de estudio necesaria para completar el programa de calificación. Actúa como un dispositivo de traducción para hacer que las calificaciones nacionales sean más legibles en toda Europa, promoviendo la movilidad de trabajadores y estudiantes entre países y facilitando su aprendizaje permanente.

Mediante la validación del aprendizaje no formal e informal, los países europeos están haciendo hincapié en la necesidad de reconocer los conocimientos, las habilidades y las competencias de un individuo, los que se adquieren no solo en la escuela, la universidad u otras instituciones de educación y formación, sino también fuera del sistema formal. Para la validación de las competencias adquiridas se han publicado directrices europeas.

Referencias

1. Federación Europea de Sociedades de Radiógrafos. Documento comparativo de nivel 6 del Marco Europeo de Cualificaciones (EQF): Radiógrafos. Utrecht, Países Bajos: Federación Europea de Sociedades de Radiógrafos; 2014. Disponible en: http://bit.ly/EQF_BDR
2. Federación Europea de Sociedades de Radiógrafos. Un análisis del valor y el uso del Documento de evaluación comparativa de nivel 6 del Marco Europeo de Cualificaciones: Radiógrafos. Utrecht, Países Bajos: Federación Europea de Sociedades de Radiógrafos; 2017. Disponible en: <http://www.efrs.eu/publications>
3. Federación Europea de Sociedades de Radiógrafos. Encuesta de educación EFRS. Utrecht, Países Bajos: Federación Europea de Sociedades de Radiógrafos; 2017. Disponible en: <http://www.efrs.eu/publications>
4. Plantilla de tuning para Radiografía en Europa, HENRE Proyecto financiado por la UE; http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary_of_outcomes_TN/Tuning_template_for_Radiography_in_Europe.pdf
5. Tuning de Estructuras Educativas en Europa <http://www.unideusto.org/tuningeu/home.html>
6. Marco europeo de cualificaciones: http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/eqf_en.htm
7. Espacio Europeo de Educación Superior: <http://www.ehea.info> EQF

Objetivos básicos del aprendizaje

Conocimientos, habilidades y competencias para imágenes médicas (radiografía de diagnóstico), medicina nuclear y radioterapia (radioterapia) en el nivel de entrada.

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Fundamentos, principios, teorías, prácticas	Cognitivo (uso del pensamiento lógico, intuitivo y creativo) y práctico (que implica destreza manual y el uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos).	Capacidad para gestionar actividades técnicas y profesionales complejas, responsabilizándose de la toma de decisiones en contextos impredecibles y de la gestión del desarrollo profesional propio y ajeno.
El graduado en radiografía en ramas de la profesión debe poder demostrar conocimientos avanzados, que impliquen una comprensión crítica de la teoría y los principios de:	El graduado en radiografía en ramas de la profesión debe poder demostrar dominio e innovación y resolver problemas complejos e impredecibles a través de habilidades que demuestren la capacidad de:	El licenciado en radiografía en ramas de la profesión que, habiendo realizado un curso equivalente al nivel 6 de la EQF, deberá demostrar que es capaz de exhibir las siguientes competencias que le permitirán actuar como profesionales autónomos:
Física Protección Radiológica Calidad de la imagen		
<p>K1. La física biomédica que sustenta el uso científico, eficaz, seguro y eficiente de los dispositivos médicos utilizados en todos los aspectos de la práctica profesional</p> <p>K2. Física de partículas X, gamma y radiación de positrones; principios físicos de la radiactividad; generación, interacción, modificación y protección de radiación</p> <p>K3. Riesgos de radiación, biología de la radiación, radiosensibilidad y dosimetría</p> <p>K4. Riesgo: filosofía y principios de beneficios para las radiaciones ionizantes y no ionizantes y para toda la cadena de obtención de imágenes del paciente</p> <p>K5. Legislación y reglamentación vigentes en materia de protección radiológica nacional e internacional relativas al personal, los pacientes, los cuidadores y el público en general</p> <p>K6. Roles y responsabilidades profesionales en términos de todos los aspectos de justificación y optimización</p> <p>K7. Dosis de radiación típicas de procedimientos de diagnóstico y terapéuticos</p> <p>K8. Dispositivos de posicionamiento, inmovilización y blindaje de rayos</p> <p>K9. Física que sustenta las técnicas de imágenes no ionizantes, incluidas la resonancia magnética y el ultrasonido, junto con las consideraciones de seguridad asociadas.</p>	<p>S1. Utilizar todos los dispositivos médicos y no médicos de diagnóstico por imágenes adecuados de una manera eficaz, segura y eficiente</p> <p>S2. Utilizar métodos de protección radiológica eficaces, seguros y eficientes en relación con el personal, los pacientes y el público en general, al tiempo que se aplican las normas, la legislación, las directrices y los reglamentos de seguridad vigentes</p> <p>S3. Manipular los parámetros y variables de exposición con el fin de optimizar la calidad de la imagen y la dosis de radiación, tan baja como sea razonablemente posible, compatible con la calidad de la imagen de diagnóstico</p> <p>S4. Evaluar a los pacientes y su condición para justificar de manera efectiva y luego optimizar los exámenes / procedimientos de tratamiento</p> <p>S5. Aplicar prácticas seguras en el uso de procedimientos de imágenes no ionizantes</p> <p>S6. Aplicar los procedimientos adecuados para garantizar que los miembros del personal, los pacientes y el público en general estén protegidos de los peligros de la radiación</p>	<p>C1. Asumir la responsabilidad individual de realizar el trabajo de manera segura cuando se utilizan radiaciones ionizantes y no ionizantes, teniendo en cuenta las normas, directrices y reglamentaciones de seguridad vigentes</p> <p>C2. Coordinar el proceso de creación y garantía de la máxima seguridad para el paciente, uno mismo y los demás durante los exámenes / tratamientos que involucran radiaciones ionizantes y mantener el principio ALARA</p> <p>C3. Asumir la responsabilidad con respecto a brindar asesoramiento y, en circunstancias consideradas, aplazar una solicitud o derivación que, en su opinión profesional basada en la evidencia, represente un peligro para el paciente o no sea aconsejable</p> <p>C4. Informar sobre los hallazgos médicamente significativos encontrados en las imágenes al personal médico apropiado responsable de la derivación del paciente</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Anatomía, fisiología y patología		
<p>K10. Anatomía topográfica descriptiva y transversal</p> <p>K11. Anatomía humana normal, incluido su desarrollo y cambio de etapas fetales a vejez, que abarca variaciones y aberraciones normales</p> <p>K12. Fisiología normal y anormal en relación con exámenes dinámicos y fisiológicos</p> <p>K13. Procesos patológicos comunes, incluida su aparición en exámenes médicos por imágenes</p> <p>K14. Etiología, epidemiología, pronóstico y estadificación de los tumores más frecuentes</p> <p>K15. Signos y síntomas clínicos relacionados con patologías y enfermedades comunes</p>	<p>S7. Reconocer y describir apariencias anatómicas normales y anormales como se demuestra en imágenes médicas y aplicar el pensamiento crítico para evaluar la aceptabilidad del diagnóstico</p> <p>S8. Reconocer y evaluar la fisiología normal y anormal en relación con los exámenes dinámicos y fisiológicos</p> <p>S9. Reconocer y describir procesos de patología, enfermedad y trauma en exámenes médicos por imágenes</p> <p>S10. Aplicar el conocimiento anatómico a las técnicas de imagen durante los exámenes, tratamientos o intervenciones realizadas por especialistas médicos</p>	<p>C5. Desarrollar la capacidad de retener y ampliar aún más el conocimiento en procesos anatómicos, fisiológicos y patológicos</p> <p>C6. Ser consciente del proceso que lleva a la toma de decisiones sobre los exámenes / tratamientos apropiados del paciente relacionados con la interpretación de la información clínica y las solicitudes / referencias y recetas, y dar cuenta de esto y asesorar en consecuencia;</p> <p>C7. Actuar de manera independiente, metódica y basada en evidencias. Preparar y realizar un procedimiento, procesar y evaluar imágenes en términos de calidad, realizar un análisis sistemático de las imágenes que conduzca a la interpretación inicial y al diagnóstico de la toma de decisiones. Completar el examen y realizar todas las tareas posteriores al examen requeridas</p> <p>C8. Reconocer cómo se producen los cambios a medida que avanza una condición patológica y gestionar cómo estos cambios influyen en el examen a realizar</p>
Gestión de riesgos / Tecnología de la información		
<p>K16. Equipos y accesorios médicos utilizados en la práctica profesional</p> <p>K17. La tecnología de la información que se encuentra en la atención médica moderna incluye: hardware de computadora, redes, telerradiología, archivo y almacenamiento;</p> <p>K18. Los riesgos laborales, la salud y la seguridad que pueden surgir, como el traslado y manejo seguro de pacientes y equipos, el control de infecciones y las infecciones adquiridas en el hospital</p> <p>K19. Principios básicos de la gestión de riesgos clínicos</p>	<p>S11. Operar equipos médicos de manera segura, eficaz y eficiente</p> <p>S12. Utilizar de forma eficaz y eficiente la tecnología de la información sanitaria, el procesamiento, el almacenamiento, la recuperación y la manipulación de datos</p> <p>S13. Aplicar enfoques eficaces y seguros a los riesgos laborales y la salud y seguridad</p> <p>S14. Aplicar enfoques de gestión de riesgos clínicos a la práctica diaria</p>	<p>C9. Desarrollar la conciencia espacial, la atención y las habilidades manuales como un proceso continuo</p> <p>C10. Planificar y gestionar el tiempo de la propia carga de trabajo y establecer prioridades;</p> <p>C11. Administración y archivo de datos de tratamientos y exámenes de pacientes;</p> <p>C12. Desarrollar la responsabilidad individual por el uso de métodos apropiados para reducir todos los riesgos y peligros que puedan afectar a sí mismo, a los pacientes, al personal y al público en general</p> <p>C13. Informe de incidentes o cuasi accidentes en un nivel apropiado</p> <p>C14. Participar en análisis de riesgos reactivos y / o proactivos</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Aritmética		
<p>K20. Importancia de la aritmética para la práctica</p> <p>K21. Sistemas numéricos</p>	<p>S15. Comprender, manipular, interpretar y presentar datos numéricos.</p>	<p>C15. Desarrollar competencia numérica para una amplia gama de actividades profesionales</p>
Atención psicosocial al paciente		
<p>K22. Todos los aspectos de la atención al paciente, incluidos los padres de los pacientes pediátricos y los familiares más cercanos, deben incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades físicas, sociales, culturales y psicológicas de los pacientes, • Toma de decisiones éticas con respecto a pacientes, colegas y público en general; <p>K23. Importancia de obtener el consentimiento del paciente y de mantener la confidencialidad del paciente</p>	<p>S16. Evaluar las necesidades de los pacientes y ejercitar habilidades sólidas de razonamiento clínico para brindar una atención adecuada, integral y específica al contexto en una amplia gama de situaciones dentro del entorno clínico</p> <p>S17. Capacidad para monitorear e identificar signos vitales y aplicar procedimientos de emergencia y soporte vital básico cuando sea apropiado</p>	<p>C16. Mantener y gestionar un equilibrio óptimo entre los aspectos técnicos, clínicos y psicosociales de cada exploración / tratamiento, valorando la necesidad de toma de decisiones durante todo el proceso</p> <p>C17. Informar, animar, asesorar y apoyar a cada paciente antes, durante y después del examen / tratamiento</p> <p>C18. Mantener un enfoque respetuoso con los pacientes y cuidadores</p> <p>C19. Identificar los requisitos individuales de los pacientes y proporcionar la atención y el cuidado posterior necesarios para el paciente</p> <p>C20. Juicios basados en el razonamiento clínico hechos a partir de la presentación verbal y física de pacientes individuales</p> <p>C21. Mantener la confidencialidad en el procesamiento / manejo / archivo de los datos relacionados con el paciente y los procedimientos realizados cumpliendo con la legislación y normativa vigente en materia de protección de datos</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Comunicación		
<p>K24. Teoría y práctica de la comunicación</p> <p>K25. Estrategias de comunicación verbal y no verbal a adoptar con los usuarios de los servicios, el personal y el público en general</p> <p>K26. Ciencias sociológicas y de conducta que influyen en la comunicación y el respeto con los pacientes, sus cuidadores y otros profesionales del equipo sanitario</p>	<p>S18. Comunicarse de forma eficaz y eficiente con el personal, los pacientes y el público en general, utilizando la terminología profesional adecuada según sea necesario;</p> <p>S19. Formular y proporcionar información al personal, a los pacientes y a los cuidadores sobre cuestiones de protección radiológica y procedimientos de los tratamiento y las pruebas, y confirmar su comprensión;</p> <p>S20. Comunicarse con personas no expertas en la materia.</p>	<p>C22. Comunicarse (verbalmente y por escrito) y participar en un entorno multidisciplinar, multicultural y/o internacional con respecto a cuestiones relacionadas con la profesión;</p> <p>C23. Comunicarse con otros grupos profesionales, asesorarlos e instruirlos sobre cuestiones relacionadas con la profesión y garantizar una cadena de cuidados adecuada;</p> <p>C24. Instruir, enseñar y/o orientar al personal y a los estudiantes para contribuir al desarrollo y la promoción de sus conocimientos;</p> <p>C25. Proporcionar a terceros información y formación adaptada al grupo objetivo.</p>
Farmacología		
<p>K27. Todos los tipos de fármacos (incluidos los medios de contraste y los radiofármacos) utilizados en la práctica profesional y en la reanimación, que incluyan: farmacología, administración, riesgos asociados, legislación y normativa relacionadas;</p> <p>K28. Procedimientos de control de calidad realizados en conjunto con la radiofarmacia;</p> <p>K29. Eliminación segura de fármacos de quimioterapia/radiofármacos.</p>	<p>S21. Administrar con seguridad medios de contraste y otros fármacos incluyendo la venopunción y la administración según el protocolo;</p> <p>S22. Comunicar al paciente los riesgos de los medios de contraste y otros fármacos.</p> <p>S23. Dónde y cómo crear radiofármacos según las normas establecidas en los documentos legales y normativos;</p> <p>S24. Capaz de identificar las contraindicaciones en relación con la administración de todo tipo de medicamentos.</p>	<p>C26. Administrar agentes de contraste y otros fármacos de forma segura de acuerdo con los protocolos establecidos por el departamento;</p> <p>C27. Responder adecuadamente a las contraindicaciones, complicaciones y emergencias;</p> <p>C28. Preparar los radiofármacos según el estándar requerido para su administración de acuerdo con la situación clínica del paciente.</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Garantía de calidad e innovación		
<p>K30. Un servicio eficaz, seguro y eficiente mediante prácticas de garantía y control de calidad que incluyan: legislación, reglamentos y guías/directrices, equipos y metodologías de ensayo, diseño y ejecución de programas e informes;</p> <p>K31. Auditoría de la práctica clínica en imagen médica y radioterapia, incluyendo la atención al paciente, los estándares y niveles de referencia de diagnóstico, según corresponda.</p>	<p>S25. Realización, registro y análisis de las actividades de garantía y control de calidad, incluyendo: legislación, guías y directrices, equipos y metodologías de ensayo, diseño y ejecución de programas, reportando las acciones que se salen del estándar de calidad acordado;</p> <p>S26. Generar y transmitir nuevas ideas o generar soluciones innovadoras a problemas y situaciones conocidas.</p>	<p>C29. Ser capaz, en un contexto de colaboración multidisciplinar, de contribuir a la evaluación, mejora y mantenimiento de la calidad de la práctica profesional;</p> <p>C30. Ser capaz de contribuir al desarrollo de los contenidos y al perfil de la profesión iniciando y aplicando procesos de gestión de calidad e innovación;</p> <p>C31. Ser capaz de tomar nota de los nuevos desarrollos y aplicar e implementar nuevos protocolos para apoyar el uso seguro de las nuevas tecnologías y procedimientos;</p> <p>C32. Asumir la responsabilidad individual de garantizar que el control de calidad/garantía de calidad de la imagen, la radioterapia y los dispositivos médicos se realice regularmente de acuerdo con las normas, guías/directrices y reglamentos de seguridad vigentes.</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Ética		
<p>K32. Teorías éticas/morales y toma de decisiones éticas, incluyendo la relación entre la ética y la ley y el impacto en la práctica;</p> <p>K33. Relaciones de trabajo interprofesionales dentro de un equipo sanitario multidisciplinar para garantizar la mejor calidad de la atención al paciente y los mejores resultados posibles.</p>	<p>S27. Recabar el consentimiento informado adecuado antes de cualquier examen/tratamiento para proceder y establecer una relación efectiva con el paciente;</p> <p>S28. Realizar una identificación inequívoca del paciente, saludar y tratar a cada paciente con dignidad, mostrándole el debido respeto;</p> <p>S29. Adherirse a los códigos de ética y conducta profesionales, incluido el mantenimiento de la confidencialidad de los pacientes;</p> <p>S30. Actuar a partir de una actitud de reflexión crítica teniendo en cuenta los códigos deontológicos, el comportamiento profesional y los marcos legales;</p> <p>S31. Para garantizar la mejor calidad de la atención al paciente y los mejores resultados posibles, mostrar una actitud y comportamiento adecuado al que se espera de un profesional miembro del equipo sanitario multidisciplinar.</p>	<p>C33. Asumir la responsabilidad de sus propios actos;</p> <p>C34. Reconocer las limitaciones de su ámbito de práctica y competencia y buscar asesoramiento y orientación en consecuencia;</p> <p>C35. Planificar y gestionar éticamente las cargas de trabajo y el flujo de trabajo de manera eficaz y eficiente;</p> <p>C36. Gestionar el uso y el consumo de recursos y materiales de forma ética;</p> <p>C37. Demostrar un enfoque ético y un compromiso con los pacientes, los cuidadores y el personal;</p> <p>C38. Respetar el código deontológico en la práctica clínica;</p> <p>C39. Ser un ejemplo de buen carácter en el contexto profesional y mantener estos altos estándares profesionales en la vida privada;</p> <p>C40. Ejercer de forma autónoma y como parte de un equipo dentro de una organización de trabajo;</p> <p>C41. Realizar una contribución adecuada y argumentada, siempre que sea posible, dentro de un equipo multidisciplinar;</p> <p>C42. Contribuir a una eficaz colaboración interdisciplinaria, multicultural y/o internacional y a la cadena de cuidados, siempre que sea posible;</p> <p>C43. Llevar a cabo el trabajo clínico dentro de su propio ámbito de práctica profesional como parte del equipo multidisciplinar;</p> <p>C44. Aplicar y seguir las instrucciones y/o guías/directrices del propio o de otros departamentos en la práctica profesional.</p> <p>C45. Siempre que sea posible, contribuir al desarrollo del equipo y a la resolución de conflictos.</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Investigación y auditoría		
<p>K34. Auditoría, investigación y práctica basada en la evidencia, incluyendo: las etapas del proceso de investigación, la ética de la investigación y el análisis para facilitar una comprensión más profunda de los resultados de la investigación y la auditoría clínica.</p>	<p>S32. Utilizar las bases de datos adecuadas para realizar búsquedas bibliográficas y valorar críticamente los trabajos publicados;</p> <p>S33. Recoger y utilizar los datos de los procesos como parte de un ciclo de auditoría;</p> <p>S34. Utilizar, interpretar, evaluar y analizar todos los datos recogidos a partir de procesos de investigación adecuados a la base de las evidencias;</p> <p>S35. Evaluar críticamente la literatura publicada;</p> <p>S36. Identificar los principios de la práctica basada en la evidencia y el proceso de investigación;</p> <p>S37. Utilizar los conocimientos estadísticos para comprender y analizar los datos.</p>	<p>C46. Aplicar los conocimientos científicos, las teorías, los conceptos y los resultados de las investigaciones nacionales e internacionales disponibles a los problemas de su práctica profesional;</p> <p>C47. Utilizar e integrar los conocimientos científicos, las teorías, los conceptos y los resultados de la investigación nacionales e internacionales pertinentes en las propias acciones profesionales, especialmente al tomar decisiones sobre los cuidados al paciente;</p> <p>C48. Llevar a cabo y contribuir a la investigación y/o a la auditoría clínica, ya sea de forma independiente o en colaboración con colegas, para mejorar la calidad de la atención para un mayor desarrollo de la práctica profesional;</p> <p>C49. Difundir los resultados de las auditorías e investigaciones clínicas.</p>
Aspectos profesionales		
<p>K35. Principales puntos de referencia del amplio contexto de la Imagen Médica / Radioterapia / Medicina Nuclear y conocimiento de cómo interrelacionar la teoría y la práctica de forma constructiva;</p> <p>K36. La historia y la situación actual de la profesión tanto a nivel nacional como internacional;</p> <p>K37. Estar en posesión de informar y educar al público en general sobre los riesgos y beneficios de los exámenes de imagen médica / tratamientos de radioterapia / procedimientos de medicina nuclear como parte del consentimiento informado, para que puedan tomar una decisión informada, guiada por el conocimiento nacional e internacional.</p>	<p>S38. Reflexionar críticamente y evaluar su propia experiencia y práctica;</p> <p>S39. Planificar y organizar la actividad profesional y reconocer el valor de gestionar el cambio y establecer oportunidades de desarrollo profesional;</p> <p>S40. Trabajar de forma eficiente y eficaz para proporcionar servicios de alta calidad centrados en el paciente dentro de los plazos establecidos;</p> <p>S41. Demostrar habilidades de liderazgo, gestión y trabajo en equipo a nivel profesional;</p> <p>S42. Educar a otros profesionales de la salud y al público en general para que comprendan los riesgos y beneficios de la aplicación de la radiación a través de la imagen y el tratamiento.</p>	<p>C50. Capacidad de adaptación a los nuevos desarrollos o innovaciones relacionados con la profesión en un contexto nacional o internacional;</p> <p>C51. Contribuir al desarrollo de los contenidos y al perfil de la profesión iniciando y aplicando procesos de gestión de calidad e innovación;</p> <p>C52. En un contexto de colaboración multidisciplinar, contribuir a la evaluación, mejora y mantenimiento de la calidad de la práctica profesional;</p> <p>C53. Actualizar constantemente los conocimientos para poder aplicar las directrices/guías actuales en la práctica profesional;</p> <p>C54. Reflexionar y aprender de las pruebas y experiencias de la investigación, y aplicarlas a la práctica laboral propia y ajena.</p>

Conocimiento básico	Habilidades fundamentales	Competencias básicas
Desarrollo personal y profesional		
<p>K38. La importancia de desarrollar y reflexionar sobre la actividad profesional, incluyendo el proceso reflexivo;</p> <p>K39. La importancia de mantener la competencia y la confianza a través de la actividad de desarrollo profesional continuado (DPC) con el fin de ofrecer continuamente un alto nivel de atención a los pacientes;</p> <p>K40. Requisitos legales y profesionales nacionales para el desarrollo profesional continuado (DPC).</p>	<p>S43. Reconocer la necesidad del desarrollo profesional continuado (DPC) y del aprendizaje a lo largo de la vida (ALV);</p> <p>S44. Capacidad para auditar las propias competencias y fijar objetivos mediante la evaluación de las propias acciones a través de la autorreflexión;</p> <p>S45. Explicar los riesgos y beneficios de las radiaciones ionizantes para que el paciente y/o su tutor legal puedan tomar una decisión informada.</p>	<p>C55. Be a reflective practitioner and work autonomously;</p> <p>C56. Desempeñar un papel activo en la promoción de la propia conciencia profesional y en el desarrollo de las propias competencias;</p> <p>C57. Gestionar la propia carrera profesional;</p> <p>C58. Apoyar el desarrollo de la práctica del equipo mediante el intercambio de ideas, dando y recibiendo feedback constructivo.</p>

Objetivos específicos de aprendizaje para Imagen Médica

Adicionalmente para alcanzar los objetivos de aprendizaje los técnicos deben ser capaces de demostrar los siguientes conocimientos, habilidades y competencias:

Conocimientos	Habilidades	Competencias
Imagen Médica		
Los técnicos en imagen médica deben demostrar conocimiento avanzado, incluyendo pensamiento crítico sobre la teoría y los principios de:	Los técnicos en imagen médica deben demostrar dominio e innovación en sus habilidades para:	Los técnicos de imagen deben poseer las siguientes competencias:
<p>K1. Las bases científicas en el campo de la imagen médica, la tecnología aplicada y los equipos utilizados</p> <p>K2. La evaluación técnica de todas las imágenes diagnósticas para facilitar el análisis en relación a la calidad y la aceptación.</p> <p>K3. Mecanismos y causas de los accidentes</p> <p>K4. Apariencia de la patología, enfermedades y procesos traumáticos en los exámenes de las imágenes médicas para realizar una evaluación preliminar pueda facilitar decisiones diagnósticas que permitan la optimización de las mismas.</p> <p>K5. Técnicas de procesado aplicables a un entorno moderno de imagen médica</p> <p>K6. Técnicas especiales de imagen y intervenciones</p> <p>K7. Urgencias médicas que precisen imagen</p>	<p>S1. Evaluar e identificar las imágenes adecuadamente para llevar a cabo las bases del análisis de la información clínica aportada y la presentación a la persona atendida.</p> <p>S2. S2. Empezar evaluaciones eficientes y efectivas de las imágenes obtenidas para facilitar los dictámenes en relación a la aceptabilidad y la calidad.</p> <p>S3. S3. Aplicar el pensamiento crítico para facilitar la toma de decisiones diagnósticas para optimizar los exámenes de imagen</p> <p>S4. S4. Generar y procesar imágenes (incluyendo la verificación de los factores de exposición) de manera adecuada y efectiva para evidenciar cualquier patología o lesión.</p> <p>S5. S5. Realización eficiente de las técnicas de procesado de imágenes</p>	<p>C1. Aplicar el pensamiento crítico en el método y la práctica basada en la evidencia para preparar y realizar el procedimiento diagnóstico, procesar y analizar las imágenes resultantes en términos de aceptabilidad y calidad para permitir la toma de decisiones, finalizar el estudio y emprender todas las tareas post-adquisición para todas las imágenes médicas (incluyendo canalización y administración de contraste por protocolo).</p> <p>C2. Evaluar las imágenes obtenidas realizando evaluaciones respecto a la aceptabilidad de la calidad de las imágenes atendiendo a las condiciones de la persona atendida. Esto incluye imágenes diagnósticas que permitan valorar emprender la decisión de realizar proyecciones o procedimientos adicionales debido a la ausencia o presencia de lesiones o patología que puedan aparecer.</p> <p>C3. Asumir la responsabilidad de mantenerse al corriente de las innovaciones en el campo de la imagen médica.</p>

Objetivos específicos de aprendizaje para Medicina Nuclear de nivel básico

Además de los objetivos de aprendizaje fundamentales, el técnico de imagen debe demostrar los siguientes conocimientos, habilidades y competencias:

Conocimientos	Habilidades	Competencias
Medicina Nuclear		
El técnico de medicina nuclear debe ser capaz de demostrar conocimiento avanzado incluyendo pensamiento crítico de la teoría y los principios de comprensión de:	El técnico de medicina nuclear debe ser capaz de demostrar dominio e innovación de las habilidades para:	Los técnicos de medicina nuclear deben poseer las siguientes competencias:
<p>K1. Los equipos y los sistemas de funcionamiento de los equipos híbridos con TC y RM</p> <p>K2. El efecto en la calidad de los parámetros de adquisición de TC y RM y las dosimetrías de las personas atendidas.</p>	<p>S1. Determinar cuando los controles de calidad de rutina no son aceptables según las especificaciones del fabricante del equipo híbrido. De la misma manera determinar si los controles de calidad de los equipos PET/TC y los SPECT/TC cumplen los requisitos del fabricante.</p> <p>S2. Operar con un equipo de TC y RM adaptando los parámetros de adquisición implicados con la calidad de la imagen y la dosimetría.</p>	<p>C1. Realizar controles de calidad rutinarios de TC, SPECT/TC y PET/TC</p> <p>C2. Realizar un TC para la corrección de la atenuación de los valores de PET y SPECT</p> <p>C3. Bajo un detallado protocolo realizar la adquisición de TC como parte habitual del procedimiento PET/TC o SPECT/TC</p> <p>C4. Bajo un estricto protocolo adquirir y reconstruir las imágenes de TC por separado o fusionadas con las de PET y/o SPECT</p>

Objetivos específicos de aprendizaje para Radioterapia de nivel básico

Además de los objetivos de aprendizaje fundamentales, el técnico de radioterapia e imagen médica debe demostrar los siguientes conocimientos, habilidades y competencias:

Conocimientos	Habilidades	Competencias
Radioterapia		
El técnico de radioterapia debe ser capaz de demostrar conocimiento avanzado, que implica pensamiento crítico de la teoría y los principios de:	El técnico de radioterapia debe ser capaz de demostrar dominio e innovación en sus habilidades para:	El técnico de radioterapia debe poseer las siguientes competencias:
<p>K1. El principio científico de la muerte celular debido a las radiaciones ionizantes según la diferenciación celular en la cual se fundamenta la práctica de la radioterapia.</p> <p>K2. La radiobiología que da soporte a los tratamientos por radiaciones y citotóxicos; la hormonoterapia, inmunoterapia y radioterapia molecular para el cáncer y patología benigna</p> <p>K3. Treatment planning fundamentals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prescribir, almacenar y reportar una terapia de haz de partículas incluyendo conceptos como los volúmenes diana y sus márgenes, descritos en la Comisión Internacional de Unidades y Medidas de la Radiación. • La influencia de las heterogeneidades de los tejidos y la manera en la cual modifican la distribución de la dosis para optimizar el plan de tratamiento. • Significado de la reducción de dosis al tejido normal y principios de uso de la planificación del tratamiento. • Diferenciación entre radioterapia paliativa, curativa y adyuvante incluyendo sus implicaciones en función de la técnica de tratamiento y el nivel de dosis. <p>K4. Principles of patient positioning and immobilisation according to treatment site;</p>	<p>S1. Elaborar y evaluar la planificación de tratamiento adecuado según las recomendaciones prescritas</p> <p>S2. Realizar y evaluar un tratamiento de braquiterapia e irradiación externa en función de las especificaciones del tratamiento prescritas</p> <p>S3. Identificar el manejo apropiado del rango de tumores</p> <p>S4. Identificación de los órganos de riesgo en las imágenes médicas para la localización del tumor y la planificación del tratamiento, incluyendo de la misma manera la respuesta del tejido sano y la tumoral.</p> <p>S5. Evaluación de la respuesta a la irradiación que pueda requerir la interrupción del curso del tratamiento.</p> <p>S6. Uso efectivo, eficiente y seguro de los sistemas de verificación e información para la localización y verificación</p> <p>S7. Evaluación de las condiciones de la persona tratada, identificación de las limitaciones de los equipos de tratamiento durante la planificación para asegurar la reproducibilidad del procedimiento en cada equipo.</p>	<p>C1. Capacidad para definir los ciclos de tratamiento en función de la duración, teniendo en cuenta las prioridades, el personal y los materiales disponibles.</p> <p>C2. Competencias de cálculo matemático y procedimientos radiobiológicos que impliquen cálculo de dosis y distribución.</p> <p>C3. Colaborar con agentes externos en la provisión de cuidados de atención continuada en pacientes con cáncer a lo largo de su proceso oncológico específico.</p> <p>C4. Participación en la implementación de ensayos clínicos locales, nacionales o internacionales en su departamento.</p> <p>C5. Interpretar la prescripción del plan de tratamiento con radioterapia para determinar la relevancia de determinados procedimientos y definir adecuadamente el área de la práctica para asegurar la idoneidad según el protocolo.</p> <p>C6. Generar modelos sencillos de planificación dosimétrica para definir el área del tratamiento.</p> <p>C7. Operar de manera efectiva con la radioterapia y los equipos de monitorización de dosis en las áreas a irradiar para confirmar la idoneidad y seguridad del procedimiento</p>

Conocimientos	Habilidades	Competencias
<p>K5. Equipos y técnicas para la planificación radioterápica</p> <p>K6. Sistemas de verificación radioterápica e información de la radiación.</p> <p>K7. Principios de la simulación del tratamiento que incluye fuentes externas, braquiterapia y fuentes no encapsuladas</p> <p>K8. Técnicas de radioterapia estereotáxica, IMRT, IGRT (online, offline) y Adaptativa</p> <p>K9. Oncología que incluye el desarrollo del cáncer, las características de las células tumorales y el manejo del cáncer con la clasificación TNM y otras clasificaciones comúnmente utilizadas.</p> <p>K10. Evaluación técnica de las imágenes de localización del tumor y el plan de verificación y tratamiento utilizando las modalidades adecuadas.</p> <p>K11. Efectos secundarios de los tratamientos de radioterapia y su manejo; los factores que repercuten en la severidad, toxicidad y manejo de los efectos secundarios.</p> <p>K12. Compresión del impacto de la heterogeneidad de los tejidos, porciones, peso, morfología del haz y propiedades de la distribución de la dosis.</p> <p>K13. Principios del uso de la radioterapia en el tratamiento en condiciones de no malignidad.</p>	<p>S8. Educación e información a la persona acerca del proceso completo de tratamiento incluyendo la posibilidad del movimiento y los cuidados consiguientes</p> <p>S9. Informar a las personas de los posibles efectos secundarios de su tratamiento específico de radioterapia y cómo afrontar los efectos secundarios en el contexto del equipo multidisciplinario.</p> <p>S10. Seguimiento adecuado y conclusión del tratamiento incluyendo monitorización y verificación.</p>	<p>C8. Seleccionar el plan, implementar y evaluar el proceso previo, durante (en tiempo real, en línea o fuera de línea) y posterior al tratamiento, los cuidados de seguridad e idoneidad y la manera de tenerlo en cuenta atendiendo a las necesidades particulares de salud y ambientales de la persona.</p>

Apéndices

Apéndice 1 - MEDRAPET Report 2013

Capítulo 6. Objetivos de aprendizaje para técnicos EC RP175



En un servicio moderno de salud los roles y tareas realizadas por los técnicos son muchas y variadas. Con la finalidad de poner orden y evitar confusiones generadas por las diferentes profesiones y títulos nacionales, la asamblea general de la EFRS desarrolló y aprobó en 2010 [1] la definición de Radiographer (técnico en imagen médica y radioterapia).

Radiographer [1]:

- Son los profesionales de atención sanitaria responsables de realizar la imagen médica , la medicina nuclear, el intervencionismo y la radioterapia de manera segura con los procedimientos adecuados, utilizando un amplio rango de tecnología sofisticada.
- Están profesionalmente involucrados en el bienestar físico y psicosocial de las personas atendidas a lo largo de todo el procedimiento diagnóstico y tratamiento.
- Participa activamente en la optimización y justificación de la imagen médica y la radioterapia
- Son personas clave en la protección radiológica de las personas atendidas y la población de acuerdo al Principio ALARA y la legislación aplicable.

En medicina nuclear la nomenclatura de technologists está reconocida por la IAEA y la EANM. Estos técnicos están altamente especializados respecto a otros profesionales de la salud en aspectos como la protección radiológica , los cuidados y manejo de las radiaciones ionizantes y procedimientos terapéuticos específicos. No están especialmente involucrados en la imagen médica, especialmente los que están destinados a laboratorios de radiofarmacia [2].

En las prácticas de oncología radioterápica igual que los de medicina nuclear, el título de técnicos en radioterapia (RT) está recogido en el currículum publicado por ESTRO [3] y la IAEA. Los técnicos de RT son profesionales directamente responsables sobre la aplicación diaria de los tratamientos al paciente oncológico. Esto implica aplicar de manera segura e idónea la dosis de radiación prescrita, el soporte clínico a la preparación, durante y los cuidados post tratamiento. [4].

Es fundamental llevar a cabo la práctica clínica en los procedimientos de diagnóstico y terapia con una formación continuada adecuada para ejercer con seguridad, mantener y buscar el bienestar de las personas atendidas [5].

Mientras los radiographers llevan a cabo su rol, al mismo tiempo son responsables de la protección radiológica, de la atención a las personas, la calidad de los procedimientos de imagen y los procedimientos de tratamiento.

Los técnicos actúan como interfaz entre paciente y tecnología en imágenes médicas y radioterapia. Son los responsables de la protección radiológica del paciente y del personal, teniendo un papel clave en la optimización de la exposición a la radiación [6].

El trabajo de los técnicos se extiende en una amplia gama de áreas y cada área exige su propio KSC específico. Las áreas incluyen: producción de radionúclidos que involucra ciclotrones y generadores; marcaje con radiofármacos (por ejemplo, células); diagnóstico por imagen (p. ej. Rayos X, PET y NM); radioterapia (teleterapia, braquiterapia y terapia con radionúclidos de fuente no sellada); Imágenes derivadas de la terapia procedimientos (por ejemplo, IMRT).

Los resultados de aprendizaje de protección radiológica para los técnicos proporcionan un conjunto de resultados de aprendizaje básicos junto con conjuntos específicos de resultados de aprendizaje pertinentes a la radiografía de diagnóstico, la NM y la radioterapia [2], [3], [7], [10].

6.1 Acceso profesional de protección radiológica requisitos:

Según la Plantilla de adaptación para radiografía, desarrollada en el marco del proyecto de la UE HENRE (Red de Educación Superior para Radiografía en Europa) [7], los requisitos de ingreso profesional para técnico deben ser equivalentes al nivel 6 del EQF [8]. La protección radiológica es una de los principales temas para técnicos y debe estar al mismo nivel que sus requisitos profesionales de nivel de entrada del EQF.

6.2 Desarrollo profesional continuo en protección radiológica

A través de sus carreras, los técnicos avanzan al nivel 7 del EQF y, en algunos casos, incluso más alto, especialmente para procedimientos radiológicos diagnósticos y terapéuticos sofisticados y esto debería ser a través de actividades de CPD que mejorar su KSC a niveles más altos [9]. Especialmente se debe dar énfasis a nuevos diagnósticos, sistemas terapéuticos y la adquisición de habilidades en el uso práctico de tales sistemas.

Referencias

1. EFRS, 2011. Definición de radiógrafo y recomendaciones para el uso del nombre profesional en Europa. EFRS, Utrecht, Países Bajos. <http://www.efrs.eu/the-profession/> (Último acceso 24 de marzo de 2013)
2. Waterstram-Rich K, Hogg P, Testanera G, Medvedec H, Dennan SE, Knapp W, Thomas N, Hunt K, Pickett M, Scott A, Dillehay G (2011). Documento de debate euroamericano sobre práctica básica y avanzada en materia nuclear Medicina, J. Nucl. Medicina. Technol., 39: 240-248. <http://tech.snmjournals.org/content/39/3/240.full.pdf+html> (Último acceso 24 de marzo de 2013)
3. ESTRO, 2011. ESTRO Core recomendado Plan de estudios para RTT (Radiation Therapists). 3a edición. ESTRO, Bruselas, Bélgica. http://estro-education.org/courses/Documents/Recommended_Core_Curriculum%20RadiationTherapists%20-%203rd%20edition%202011.pdf (último acceso el 24 de marzo de 2013)
4. OIEA, 2002. Colección de Normas de Seguridad No. RS-G1.5, Protección radiológica para la exposición médica a radiaciones ionizantes, OIEA, Viena, 2002, http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1117_scr.pdf (la última vez que se accedió fue en el 24 de marzo de 2013)
5. Equipo del Royal College of Radiologist y de la Society and College of Radiographers (2012) trabajando en imágenes clínicas.
6. HPC, 2009. Estándares de competencia: Radiógrafos. Consejo de Profesionales de la Salud, Londres, Reino Unido. http://www.hpc-uk.org/assets/documentos/10000DBDStandards_of_Proficiency_Radiographers.pdf (Último acceso 24 de marzo de 2013)
7. HENRE, 2008. Descripción general de la plantilla de tuning para radiografía en Europa. HENRE http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/Radiography_overview.pdf (Último acceso 24 de diciembre de 2012)
8. CE, 2008. Comisión Europea: Explicación del Marco europeo de cualificaciones de aprendizaje para toda la vida. Oficina de Publicaciones Oficiales de la Comunidades Europeas, Luxemburgo. http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc44_en.htm (último acceso 24 de marzo de 2013)
9. Recomendación 2008 / C 111/01 del Parlamento Europeo y del Consejo (2008) sobre el establecimiento del Marco Europeo de Cualificaciones para el Aprendizaje Permanente. Diario Oficial de la Unión Europea 6.5.2008, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=ojc:2008:111:0001:0007:en:pdf> (Último acceso 14 de marzo de 2013)
10. CIPR, 2010. Proyecto de informe para consulta 4811-3039-3350: Protección radiológica educación y formación para el personal sanitario y estudiantes.

Tabla 6.1 - Resultados de aprendizaje específicos para la protección radiológica en el nivel básico

Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)	Habilidades (cognitivas y prácticas)	Actitudes (responsabilidad y autonomía)
Core Learning outcomes in radiation protection		
<p>K1. Explicar los principios físicos de generación, interacción, modificación y protección de radiación;</p> <p>K2. Explicar la física de la radiación, los peligros de la radiación, la biología de la radiación y la dosimetría;</p> <p>K3. Comprender la filosofía y los principios de riesgo: beneficios involucrados en todos los aspectos de la radiografía;</p> <p>K4. Identificar la legislación y los reglamentos nacionales e internacionales de protección radiológica actuales relacionados con el personal, los pacientes, los cuidadores y el público en general;</p> <p>K5. Explicar la física que sustenta las técnicas de imágenes no ionizantes, incluidas las imágenes por resonancia magnética y el ultrasonido, junto con las consideraciones de seguridad asociadas;</p> <p>K6. Describir los roles y responsabilidades profesionales en términos de aspectos de justificación y optimización;</p> <p>K7. Explicar las prácticas de QA y QC para que incluyan: legislación, reglamentos y directrices, equipos y metodologías de prueba, diseño e implementación de programas y presentación de informes para garantizar así la prestación de un servicio eficaz, seguro y eficiente;</p> <p>K8. Comprender los riesgos laborales, la salud y la seguridad que se pueden encontrar, como el traslado y manejo seguro de pacientes y equipos;</p>	<p>S1. Utilizar los dispositivos médicos adecuados de manera eficaz, segura y eficiente;</p> <p>S2. Utilizar métodos de protección radiológica eficaces, seguros y eficientes en relación con el personal, los pacientes y el público en general aplicando las normas, la legislación, las directrices y los reglamentos de seguridad vigentes;</p> <p>S3. Revisar críticamente la justificación de un determinado procedimiento y verificarlo a la luz de las pautas de idoneidad y, en caso de duda, consultar al especialista responsable;</p> <p>S4. Utilizar y realizar auditorías clínicas;</p> <p>S5. Identificar los principios de la práctica basada en la evidencia y el proceso de investigación;</p> <p>S6. Reflexionar críticamente y evaluar su propia experiencia y práctica;</p> <p>S7. Participar en CPD;</p> <p>S8. Reconocer la complicada situación relacionada con la protección radiológica con respecto al conocimiento científico por un lado y la preocupación social y las emociones personales por el otro lado;</p> <p>S9. Identificar diferentes estándares de calidad de imagen para diferentes técnicas;</p> <p>S10. Aplicar los conceptos y herramientas para la optimización de la protección radiológica.</p>	<p>C1. Practicar de manera efectiva, precisa y segura y dentro de la orientación de los marcos legales, éticos y profesionales;</p> <p>C2. Utilice una identificación, dirección y tratamiento adecuados y correctos del paciente (y de cualquier cuidador que lo acompañe, si corresponde);</p> <p>C3. Evitar exposiciones innecesarias y minimizar las exposiciones necesarias como parte de la optimización;</p> <p>C4. Solicitar el consentimiento para proceder a cualquier examen / tratamiento;</p> <p>C5. Realizar el trabajo de forma segura al utilizar radiaciones ionizantes, teniendo en cuenta las normas, directrices y normativas de seguridad vigentes;</p> <p>C6. Participar en el proceso de crear y garantizar la máxima seguridad para el paciente, uno mismo y los demás durante los exámenes / tratamientos que involucran radiaciones ionizantes y mantener el principio ALARA;</p> <p>C7. Negarse a aceptar o realizar una solicitud o derivación que, en su opinión profesional, sea peligrosa o desaconsejable;</p> <p>C8. Reconocer las limitaciones de su ámbito de competencia y buscar asesoramiento y orientación en consecuencia;</p>

Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)	Habilidades (cognitivas y prácticas)	Actitudes (responsabilidad y autonomía)
<p>K9. Describir la importancia de la auditoría, la investigación y la práctica basada en evidencia para incluir: las etapas del proceso de investigación, la gobernanza de la investigación, la ética, las estadísticas y el análisis estadístico para facilitar una comprensión más profunda de los resultados de la investigación y la auditoría clínica;</p> <p>K10. Identificar los diferentes determinantes de la percepción del riesgo de radiación; Conozca los peligros de la comunicación sobre los riesgos de la radiación.</p> <p>K11. Comprender los aspectos de protección particular de las mujeres embarazadas (incluye a la radiógrafo / empleada embarazada), los cuidadores y los niños y sabe cómo cuidar a estas personas;</p> <p>K12. Describir el riesgo para mujeres embarazadas y fetos involucrados en radioterapia, NM y diagnóstico e IR;</p> <p>K13. Explicar dosis, cantidades y unidades y su relevancia para la propia práctica profesional;</p>		<p>C9. Al tomar decisiones sobre la atención de pacientes (individuales), ser capaz de hacer uso de conocimientos, teorías, conceptos y resultados de investigación nacionales e internacionales (científicos) relevantes e integrar estos enfoques en las propias acciones profesionales (práctica basada en la evidencia).</p> <p>C10. Reconocer los peligros de la radiación asociados con su trabajo y tomar medidas para minimizarlos;</p> <p>C11. Controlar sus exposiciones a la radiación con el uso de un dosímetro personal;</p> <p>C12. Establecer condiciones de trabajo seguras de acuerdo con las recomendaciones y los requisitos legales de la legislación europea, nacional y regional, cuando corresponda;</p> <p>C13. Instruir al resto del personal que participa en asuntos relacionados con las prácticas apropiadas de PR;</p> <p>C14. Llevar a cabo investigaciones o auditorías clínicas a corto plazo y orientadas a la práctica, ya sea de forma independiente o en colaboración con colegas, para mejorar la calidad de la atención;</p> <p>C15. Participar en auditoría clínica e investigación aplicada para el desarrollo posterior de la práctica profesional y su base científica;</p> <p>C16. Situar los riesgos de radiación en relación con otros riesgos dentro de un contexto social;</p> <p>C17. Reflexiona sobre su propia percepción del riesgo de radiación;</p> <p>C18. Evalúe los resultados de las pruebas de control de calidad de rutina.</p>

Tabla 6.1.1 - Resultados de aprendizaje adicionales en protección radiológica para radiólogos de diagnóstico

Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)		Habilidades (cognitivas y prácticas)	Actitudes (responsabilidad y autonomía)
Adicional para imágenes médicas			
<p>K1. Explicar la relación de los factores de exposición con la exposición del paciente;</p> <p>K2. Comprender cómo la posición del paciente afecta la calidad de la imagen y la dosis en los órganos radiosensibles;</p> <p>K3. Comprender el efecto del tipo de filtro en los sistemas de rayos X de diagnóstico;</p> <p>K4. Comprender el propósito y la importancia de proteger al paciente;</p> <p>K5. Comprender las posibilidades de posprocesamiento para los sistemas CR y DR (filtros, ruido, aumento, manipulación de datos sin procesar);</p> <p>K6. Conozca las recomendaciones y los requisitos legales que se aplican a la exposición médica, ocupacional y pública.</p>	<p>S1. Realiza el procedimiento médico con el equipo de rayos X adecuado y optimizado para el procedimiento médico específico (adulto, pediátrico, posibilidades de proyección, ajustes para una mayor duración del procedimiento, etc.);</p> <p>S2. Funciona de acuerdo con las buenas prácticas médicas para minimizar el tiempo total de fluoroscopia;</p> <p>S3. S3. Pone en práctica los principios básicos de prevención de exposiciones (innecesarias) (tiempo, distancia, blindaje);</p> <p>S4. Programar el uso de filtros de haz en mamografía y radiografía convencional (uso adecuado de filtración adicional);</p> <p>S5. Use y registre el medidor de dosis integrado (DAP) y verifique los valores medidos con los DRL y / o dosis umbral para determinar el efecto determinista con el fin de prevenir efectos nocivos en los pacientes siempre que sea posible;</p> <p>S6. Identificar varios tipos de protección para el paciente e indicar las ventajas y desventajas de cada tipo;</p> <p>S7. Utilice el método de blindaje adecuado para un procedimiento radiográfico determinado;</p> <p>S8. Identificar la diferencia entre la fluoroscopia continua y pulsada y utilizar cada modo cuando sea apropiado;</p> <p>S9. Explicar y comunicar de manera eficaz la naturaleza y la magnitud de los riesgos y beneficios de la radiación, a fin de obtener el consentimiento informado.</p>	<p>C1. Asumir la responsabilidad del uso de los parámetros de exposición adecuados según el tipo de modalidad y el procedimiento radiológico;</p> <p>C2. Identificar el receptor de imagen apropiado que dará como resultado una imagen de diagnóstico óptima con la mínima exposición a la radiación para el paciente;</p> <p>C3. Identificar la posición adecuada del brazo en C con respecto a las dosis ocupacionales;</p> <p>C4. Discutir la filtración adicional e inherente en términos del efecto sobre la exposición del paciente;</p> <p>C5. Compara las lecturas de las medidas de dosis (DAP, DLP, KAP, ESD, CTDI, dosis glandular) o equivalentes a las DRL nacionales o europeas;</p> <p>C6. Participar en la optimización de todos los parámetros para crear protocolos con respecto a DRL Nacional o Europeo;</p> <p>C7. Optimizar el procedimiento radiológico para adaptarse a las mujeres embarazadas y utilizar protocolos pediátricos adecuados;</p> <p>C8. Asumir la responsabilidad de elegir las herramientas de posprocesamiento y cambiar los parámetros de exposición para obtener una dosis más baja para las imágenes de diagnóstico clínico;</p> <p>C9. Optimizar el uso de equipos de radiología de acuerdo con los principios ALARA.</p>	

Tabla 6.1.2 - Resultados de aprendizaje adicionales en protección radiológica para radiógrafos de medicina nuclear

<p style="text-align: center;">Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)</p>	<p style="text-align: center;">Habilidades (cognitivas y prácticas)</p>	<p style="text-align: center;">Actitudes (responsabilidad y autonomía)</p>
<p>Adicional para medicina nuclear</p>		
<p>K1. Explicar los principios físicos de la producción de radionucleidos;</p> <p>K2. Explicar cómo se pueden proteger físicamente los radionucleidos;</p> <p>K3. Explicar la base biológica sobre la que se producen la farmacodinámica y la farmacocinética para la gama de procedimientos terapéuticos y de diagnóstico;</p> <p>K4. Comprender el riesgo-beneficio de los procedimientos de NM;</p> <p>K5. Indique qué pruebas de CC deben aplicarse a qué equipos de NM, por qué, cómo y su frecuencia;</p> <p>K6. Explicar la base legal y clínica sobre la que se solicitan y justifican los procedimientos de MN, tanto diagnósticos como terapéuticos;</p> <p>K7. Identificar qué exámenes de diagnóstico con radiaciones no ionizantes se pueden utilizar como posibles alternativas a los procedimientos de NM;</p> <p>K8. Explique cómo se pueden calcular las dosis pediátricas;</p> <p>K9. Indicar qué exámenes de diagnóstico conllevan riesgo de radiación para los bebés que amamantan; indicar las contingencias que pudieran corresponder;</p> <p>K10. Para los procedimientos de diagnóstico, explique qué medidas prácticas se pueden tomar para minimizar el riesgo de radiación en los órganos radiosensibles (por ejemplo, la glándula tiroides);</p> <p>K11. Comprender las interacciones, la farmacología y las reacciones adversas de los medicamentos que se encuentran comúnmente en NM, con especial énfasis en los radiofármacos y los agentes de contraste de rayos X;</p> <p>K12. Comprender las vidas medias biológicas y físicas de los radiofármacos utilizados para procedimientos diagnósticos y terapéuticos.</p>	<p>S1. Adquirir y procesar imágenes y datos que tengan relevancia clínica dentro de NM, observando los principios de optimización de la exposición y manejo de dosis (por ejemplo, PET / CT);</p> <p>S2. Utilice dispositivos que puedan utilizarse para controlar y minimizar la dosis de radiación;</p> <p>S3. Utilice todo el equipo de laboratorio pertinente;</p> <p>S4. Traducir la orientación y las reglas locales en rutinas prácticas de trabajo para minimizar la dosis para el personal, los pacientes y el público;</p> <p>S5. Ser capaz de trabajar muy rápido al manipular radionucleidos pero no a expensas de incurrir en un incidente adverso;</p> <p>S6. Ser capaz de comunicarse de manera eficaz con los pacientes y los cuidadores de modo que se cumplan los requisitos del examen de diagnóstico, pero no a expensas de comprometer la experiencia del paciente;</p> <p>S7. Poder discutir con el remitente médico si el procedimiento de NM solicitado es apropiado en parte o en su totalidad;</p> <p>S8. Tenga en cuenta el hecho de que un paciente después de una inyección radiactiva debe separarse de otros pacientes;</p>	<p>C1. Asumir la responsabilidad de cumplir con las regulaciones nacionales para todo el manejo de sustancias radiactivas sin sellar;</p> <p>C2. Asumir la responsabilidad de cumplir con las normas locales y los procedimientos operativos estándar al manipular sustancias radiactivas sin sellar;</p> <p>C3. Asumir la responsabilidad de manipular las sustancias radiactivas sin sellar de manera que se evite la exposición accidental o no intencionada de uno mismo y de sus compañeros de trabajo;</p> <p>C4. Cumplir con las buenas prácticas de fabricación cuando trabaje dentro de la radiofarmacia;</p> <p>C5. Asumir la responsabilidad de interpretar las pruebas de control de calidad para determinar si el equipo de NM está dentro de las especificaciones del fabricante;</p> <p>C6. Asumir la responsabilidad de preparar la cantidad correcta de radiofármaco para su administración, teniendo en cuenta los DRL;</p> <p>C7. Trabajando dentro de un marco descentralizado, justificar el procedimiento diagnóstico de NM;</p>

<p style="text-align: center;">Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)</p>	<p style="text-align: center;">Habilidades (cognitivas y prácticas)</p>	<p style="text-align: center;">Actitudes (responsabilidad y autonomía)</p>
Adicional para medicina nuclear		
<p>K13. Resumir cómo se pueden utilizar los avances en la tecnología de imágenes para minimizar la dosis y, por lo tanto, el riesgo de los procedimientos de diagnóstico por NM;</p> <p>K14. Resumir el papel del físico y el médico en relación con los incidentes de radiación adversos (por ejemplo, la administración de una dosis al paciente equivocado);</p> <p>K15. Resumir el papel del físico en la minimización de la dosis al medio ambiente y a los seres humanos;</p> <p>K16. Explicar los principios de protección radiológica, los requisitos legales y las soluciones prácticas que pueden utilizarse para mejorar el almacenamiento, la manipulación y la eliminación seguros de los materiales radiactivos utilizados en NM;</p> <p>K17. Indique la gama de requisitos adicionales de protección radiológica impuestos a los pacientes que se someterán a procedimientos de terapia de NM;</p> <p>K18. Para el radiomarcado de productos humanos (por ejemplo, glóbulos blancos) explicar cómo se pueden aplicar los principios de buenas prácticas de fabricación para minimizar la incidencia de accidentes por radiación;</p> <p>K19. Indique cómo se pueden utilizar el tiempo, la distancia, el blindaje, la supervisión y la auditoría para minimizar la dosis recibida por el personal, los pacientes y el público;</p> <p>K20. Teniendo en cuenta las buenas prácticas, explique cómo se debe abordar un derrame de contaminación por radiación;</p> <p>K21. Explicar cómo se puede minimizar la dosis a las hembras gestantes cuando se debe realizar un procedimiento diagnóstico de NM;</p> <p>K22. Explicar cómo se debe administrar una dosis de radionúclido para eliminar la radiación residual como, por ejemplo, en una jeringa;</p> <p>K23. Para los procedimientos híbridos que involucran TC de rayos X, explique las medidas prácticas que deben tomarse para minimizar la dosis al personal, al paciente y al público;</p> <p>K24. Explicar el mecanismo del daño del ADN debido a la radiación ionizante;</p> <p>K25. Describir los efectos celulares de la radiación y los mecanismos de muerte celular.</p>	<p>S9. Ser capaz de preparar, manipular y administrar radioisótopos, a los pacientes, asegurando medidas de radioprotección antes, por y después de la administración;</p> <p>S10. S10. Realizar pruebas de laboratorio (por ejemplo, TFG).</p> <p>S11. S11. Realizar e interpretar pruebas de control de calidad para determinar si el equipo de NM está dentro de las especificaciones del fabricante;</p> <p>S12. S12. Calcular y elaborar la cantidad correcta de radiofármaco necesaria para la administración;</p> <p>S13. S13. Pacientes con consentimiento para procedimientos de diagnóstico; explicar los procedimientos al paciente y responder adecuadamente a las preguntas;</p> <p>S14. S14. Administrar radiofármacos que se utilizan para procedimientos de diagnóstico;</p> <p>S15. S15. Ayudar al médico con la administración de radiofármacos utilizados para procedimientos terapéuticos;</p> <p>S16. S16. Ofrecer asesoramiento adecuado sobre protección radiológica a los pacientes que se someten a procedimientos de diagnóstico de NM;</p> <p>S17. S17. Atención a pacientes que requieren un alto nivel de atención y, al mismo tiempo, minimizan la dosis de radiación personal;</p> <p>S18. S18. Organizar el flujo de trabajo clínico para que los pacientes radiactivos tengan un contacto mínimo con las personas en riesgo (por ejemplo, mujeres embarazadas);</p> <p>S19. S19. Descontamine los derrames radiactivos de manera segura y eficiente.</p>	<p>C8. Asumir la responsabilidad de obtener el consentimiento de los pacientes para los procedimientos de diagnóstico; para explicar los procedimientos al paciente y responder adecuadamente a sus preguntas.</p> <p>C9. Asumir la responsabilidad de la administración de radiofármacos que se utilizan para procedimientos de diagnóstico;</p> <p>C10. Asumir la responsabilidad de brindar asesoramiento adecuado sobre protección radiológica a los pacientes que se someten a procedimientos de diagnóstico de NM;</p> <p>C11. Asumir la responsabilidad de brindar la atención adecuada a los pacientes y, al mismo tiempo, minimizar la dosis de radiación personal;</p> <p>C12. Asumir la responsabilidad de realizar el procedimiento de diagnóstico con un estándar adecuado, asegurándose de que no se requiera repetir el examen debido a una deficiencia técnica;</p> <p>C13. Supervisar el flujo de trabajo clínico de manera que se minimice la exposición de las personas de riesgo (por ejemplo, mujeres embarazadas) de otros pacientes;</p> <p>C14. Asumir la responsabilidad de lidiar con la contaminación por radiación de manera segura y eficiente.</p>

Tabla 6.1.3 - Resultados de aprendizaje adicionales en protección radiológica para técnicos de radioterapia

Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)		Habilidades (cognitivas y prácticas)	Actitudes (responsabilidad y autonomía)
Adicional para Radioterapia			
<p>K1. Comprender la física biomédica que sustenta al uso científico, efectivo, seguro y eficiente de los dispositivos médicos utilizados en la radioterapia, incluidos los dispositivos de imágenes médicas utilizados para la localización de tumores y la planificación del tratamiento.</p> <p>K2. Conocimiento y comprensión de la física de la radiación que sustenta los tratamientos de radioterapia y los exámenes de imágenes médicas para la localización de tumores y la planificación del tratamiento que incluya: estructura nuclear, desintegración radiactiva, interacción con la materia, radiación electromagnética, radiación de partículas, fuentes de radiación, tejido en homogeneidad, cuñas, factores de peso, forma y propiedades del haz.</p> <p>K3. Conocimiento y comprensión de la protección radiológica que sustenta los tratamientos de radioterapia y los exámenes por imágenes médicas para la localización de tumores y la planificación del tratamiento, que incluyen: peligros de la radiación, blindaje radiológico, métodos de detección, legislación y reglamentos nacionales e internacionales de protección radiológica actuales relacionados con el personal, los pacientes y el público en general.</p> <p>K4. Conocimiento y comprensión de la radiobiología que sustenta los tratamientos de radioterapia y terapia citotóxica, y exámenes médicos por imágenes para la localización de tumores y la planificación del tratamiento, que incluyen: biología celular, efectos de la radiación ionizante y no ionizante, riesgos de la radiación, radio sensibilidad, efectos secundarios de los tratamientos de radioterapia.</p> <p>K5. Explicar el daño al ADN.</p> <p>K6. Describir los efectos celulares y los mecanismos de muerte celular.</p> <p>K7. Describir las curvas de supervivencia celular.</p> <p>K8. Describir los sistemas de tejido normal, tumor sólido y leucemia.</p> <p>K9. Explicar los efectos del oxígeno, sensibilizadores y protectores.</p> <p>K10. Explicar el efecto del fraccionamiento tiempo-dosis, LET y diferentes modalidades de radiación y la interacción entre la terapia citotóxica y la radiación.</p>	<p>S1. Utilizar dispositivos médicos en radioterapia, incluidos los dispositivos de diagnóstico por imágenes, que se utilizan para la localización de tumores y la planificación del tratamiento de manera segura y eficaz.</p> <p>S2. Analizar las propiedades de las partículas y la radiación electromagnética.</p> <p>S3. Aplicar la planificación del tratamiento, incluida la planificación en 3D, la simulación virtual y por TC y aplicar estos procedimientos para planificar los tratamientos de los pacientes.</p> <p>S4. Elaborar planes de tratamiento utilizando IMRT y otras técnicas como estereotáctica, partículas e IGRT.</p> <p>S5. Definir el objetivo y OAR utilizando terminología ICRU-</p> <p>S6. Describir cómo se crean y utilizan los DVH para evaluar planes.</p> <p>S7. Relacionar la influencia de los parámetros cambiantes de planificación en los DVH.</p> <p>S8. Utilizar métodos de protección radiológica relacionados con el personal, los pacientes y el público en general, teniendo en cuenta las normas, directrices y reglamentaciones de seguridad vigentes.</p> <p>S9. Justificar y optimizar todos los procedimientos de forma eficaz.</p> <p>S10. Reconocer OAR en imágenes médicas para la localización de tumores y la planificación del tratamiento.</p>	<p>C1. Capaz de tener en cuenta, desde la perspectiva del paciente, los aspectos técnicos, clínicos y de tratamiento mientras se realiza.</p> <p>C2. Capaz de seleccionar y argumentar un tratamiento adecuado sobre la base del análisis (propio) de una pregunta y / o indicación, dar cuenta de ello y asesorar en consecuencia.</p> <p>C3. Trabajar de manera independiente, metódica y basada en evidencias en términos de calidad, completar el tratamiento e informar en consecuencia.</p> <p>C4. Capaz de trabajar de forma segura al realizar tratamientos con radiaciones ionizantes, teniendo en cuenta las normas, directrices y normativas de seguridad vigentes.</p> <p>C5. Evaluar críticamente la distribución de dosis y los DVH.</p> <p>C6. Optimizar y evaluar las opciones del plan.</p> <p>C7. Evaluar el estado físico y el estado psicológico.</p> <p>C8. Registrar todos los efectos secundarios y asesorar al paciente sobre su manejo de acuerdo con el protocolo del departamento.</p> <p>C9. Calcular / verificar las unidades del monitor y los tiempos de tratamiento.</p> <p>C10. Verificar la precisión de los cálculos de prescripción del tratamiento y avisar al médico de cualquier discrepancia.</p>	

<p style="text-align: center;">Conocimiento (fundamentos, principios, teorías, prácticas)</p>	<p style="text-align: center;">Habilidades (cognitivas y prácticas)</p>	<p style="text-align: center;">Actitudes (responsabilidad y autonomía)</p>
Adicional para Radioterapia		
<p>K11. Conocimiento y comprensión de la radiografía digital reconstruida (DRR).</p> <p>K12. Conocimiento y comprensión de Beams Eye View (BEV).</p> <p>K13. Conocimiento y comprensión del volumen objetivo bruto (GTV), volumen objetivo clínico (CTV) y volumen objetivo de planificación (PTV).</p> <p>K14. Conocimiento y comprensión de Órganos en Riesgo (OAR).</p> <p>K15. Conocimiento y comprensión de histogramas de volumen de dosis (DVH).</p> <p>K16. Explicar los sistemas de colimación.</p> <p>K17. Describir los sistemas de braquiterapia;</p> <p>K18. Explicar la dosis absorbida.</p> <p>K19. Definir la especificación de la dosis absorbida objetivo en RT externa.</p> <p>K20. Definir la especificación de la dosis absorbida objetivo en braquiterapia.</p> <p>K21. Ilustrar algoritmos para cálculos de dosis en 3D.</p> <p>K22. Explicar las aplicaciones de RT conformal, IMRT, IGRT, RT estereotáctica y terapia de partículas.</p> <p>K23. Describir el factor de ponderación de la radiación.</p> <p>K24. Explicar el riesgo de inducción de tumores secundarios.</p> <p>K25. Explicar dosis equivalente - factor de ponderación tisular.</p> <p>K26. Conocimiento y comprensión de la base científica de la gama de técnicas de radioterapia y técnicas de imágenes médicas para la localización de tumores y la planificación del tratamiento en toda la gama de tecnología / equipo utilizado junto con la operación y el mantenimiento, con fines profesionales, de modo que el equipo pueda operarse en el más alto nivel de comprensión.</p> <p>K27. Conocimiento y comprensión de los dispositivos de posicionamiento, inmovilización y protección de rayos utilizados en radioterapia.</p> <p>K28. Conocimiento y comprensión de los sistemas de verificación de radioterapia.</p> <p>K29. Conocimiento y comprensión relacionados con la valoración técnica de las imágenes diagnósticas para la localización de tumores y la planificación del tratamiento producidas, para facilitar los juicios a realizar en relación con la aceptabilidad y la calidad.</p>	<p>S11. Reconocer los signos y síntomas asociados con el tratamiento en diferentes sitios.</p> <p>S12. Identificar los efectos secundarios asociados con el tratamiento individual.</p> <p>S13. Definir los efectos del tratamiento concomitante.</p> <p>S14. Analizar efectos estocásticos y deterministas.</p> <p>S15. Definir los parámetros que se utilizan habitualmente.</p> <p>S16. Reconocer las estructuras críticas en las imágenes de verificación.</p> <p>S17. Identificar el protocolo de imágenes.</p> <p>S18. Identificar la dosis diaria de entrada y salida y el nivel de dosis de órganos críticos.</p> <p>S19. Estar familiarizado con el sistema de informes y los protocolos de los informes.</p> <p>S20. Describir los peligros de la radiación y cómo se gestionan.</p> <p>S21. Uso eficaz, seguro y eficiente de dispositivos de posicionamiento, inmovilización y blindaje de rayos utilizados en radioterapia.</p> <p>S22. Utilizar sistemas de verificación de radioterapia de forma segura, eficaz y eficiente.</p> <p>S23. Realizar, registrar y analizar actividades de control de calidad.</p> <p>S24. Abordar los riesgos laborales, la salud y la seguridad, como el traslado y el manejo seguros de pacientes y equipos de una manera segura y eficaz.</p>	<p>C11. Comprobar que las tablas de degradación / tasas de exposición de las unidades de cobalto estén actualizadas.</p> <p>C12. Aplicar procedimientos de seguridad al utilizar fuentes de braquiterapia.</p> <p>C13. Evaluar a los pacientes que se someten a radioterapia de haz externo y braquiterapia y derivar al oncólogo radioterapeuta u otro profesional de la salud, según corresponda.</p> <p>C14. Evaluar los problemas prácticos asociados con las limitaciones de la máquina y los equipos accesorios y responder en consecuencia.</p> <p>C15. Optimizar y evaluar las opciones del plan.</p> <p>C16. Realizar cálculos manuales.</p> <p>C17. Participar en el control de calidad y seguir las políticas de seguridad.</p> <p>C18. Comprobar si todos los parámetros, dispositivos y configuraciones son correctos.</p> <p>C19. Realizar dosimetría in vivo.</p> <p>C20. Evaluar los resultados, tomar medidas correctivas según el protocolo e informar cualquier inconsistencia.</p> <p>C21. Analizar y registrar los resultados e informar cualquier desviación.</p> <p>C22. Informar incidentes y cuasi incidentes al equipo multidisciplinario.</p> <p>C23. Examinar cualquier incidente o incidentes cercanos y cómo se pueden prevenir en el futuro.</p> <p>C24. Inspeccionar periódicamente el área para asegurarse de que las medidas de protección radiológica estén en su lugar y en funcionamiento</p>

Lista de títulos nacionales para radiógrafos en países miembros de EFRS

(actualizado a partir de la encuesta de miembros del EFRS de 2012)

	Imágenes médicas	Radioterapia	Medicina Nuclear
Austria	Radiologietechnologin / Radiologietechnologe		
Bélgica	Technoloog in de Medische Beeldvorming Technologue en imagerie médicale	RT is not included in the profession	Technoloog in de Medische Beeldvorming Technologue en imagerie médicale
Bosnia & Herzegovina	Diplomirani inženjer medicinske radiologije		
Croacia	Medical Radiology Engineer		
Chipre	Technologos Aktinologos	Technologos Aktinotherapeutis	Technologos Aktinologos
República Checa.	Radiologický asistent		
Dinamarca	Radiograf		
Estonia	radioloogiatehnik or radioloogiaõde		
Finlandia	Röntgenhoitaja		
Francia	Manipulateur d'électroradiologie médicale		
Alemania	Medizinisch-technische Radiologieassistent(in)		
Grecia	Technologos Aktinologos	Technologos Aktinotherapias	Technologos Pirinikis Iatrikis
Ungría	Radiográfus, Diagnosztikai képkötő, Röntgenasszisztens, Képi diagnosztikai és intervenció szakasszisztens	Radiográfus	
Islandia	Geislafræðingur		
Italia	Tecnico sanitario di radiologia medica		
Irlanda	Radiographer	Radiation therapist	Radiographer
Letonia	Radiologa asistents		
Lituania	Radiologijos technologas		
Luxemburgo	Assistant Technique Médicale		
Macedonia del norte	Radioloski tehnolog		
Malta	Radiographer		
Países Bajos	Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundige (MBB)		
	Radiodiagnostisch laborant	Radiotherapeutisch laborant	Medisch Nucleair werker
Noruega	Radiograf	Stråleterapeut	Radiograf
Polonia	Elektroradiolog, technik elektroradiologii		
Portugal	Técnico de radiologia	Técnico de radioterapia	Técnico de medicina nuclear
Serbia	Strukovni medicinski radiolog/ radioloski tehničar	Visi radioloski tehničar	Tehničara nuklearne medicine
Eslovaquia	Rádiologický technik		
Eslovenia	Diplomirani radioloski inženir		
España	Tecnico especialista de radiodiagnostico	Tecnico especialista de radioterapia	
Suecia	Legitimerad Röntgensjuksköterska	Legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen med inriktning mot onkologisk vård	Legitimerad Biomedicinska analytiker med inriktning mot klinisk fysiologi
Suiza	Fachfrau/mann für medizinisch-technische Radiologie HF Techniciens en radiologie médicale Tecnici di radiologia medica		
Turquía	Radyoloji Teknikeri	Radyoterapi Teknikeri	Nükleer Tıp Teknikeri
Reino Unido	Diagnostic radiographer	Therapeutic radiographer	



EFRS | EUROPEAN FEDERATION OF
RADIOGRAPHER SOCIETIES

www.efrs.eu