

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

fbf24ec89544b50a4924d7e87b79fdd9d33bb4f7f79a5b7b343cf3d87e415818

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

Formación de los técnicos en radioterapia y dosimetría. Evolución curricular, competencias profesionales y perspectivas futuras.

Training of technicians in radiotherapy and dosimetry. Curriculum evolution, professional skills and future perspectives.

Ignacio López Moranchel ^(1,2,3)

Patricia Irene Maurelos Castell ^(1,4)

⁽¹⁾ Centro de Formación Profesional San Juan de Dios, ⁽²⁾ GENUD Toledo Research Group. (Universidad de Castilla-La Mancha), ⁽³⁾ Universidad Pontificia Comillas, ⁽⁴⁾ Hospital Universitario de Fuenlabrada.

Contacto: Ignacio López Moranchel. Centro de Formación Profesional San Juan de Dios. Avenida San Juan de Dios s/n, Ciempozuelos, Madrid.

Ignacio.lopez@ciclosformativossjd.es

606 83 32 42

Recuentos de palabras del resumen:

En castellano: 293

En inglés: 271

Recuento del cuerpo del manuscrito: 3392

Resumen

La figura profesional de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría (TSRD) surge como consecuencia de la evolución de la Oncología radioterápica y ante la necesidad de crear equipos multidisciplinares. Los TSRD se forman cursando un Ciclo Formativo de Grado Superior de 2000 horas. Estos ciclos se organizan en módulos profesionales (asignaturas) de duración variable, incluyendo Formación en Centros de Trabajo (FCT) que contribuye a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos y a la mejora en la empleabilidad. Todos los aspectos relacionados con el título se regulan a través del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas. El perfil profesional definido por el Instituto Nacional de Cualificaciones (INCUAL) para los TSRD tiene un nivel 3 sobre 5, lo que supone la adquisición de competencias que requieren el dominio de diversas técnicas, comporta responsabilidad de coordinación y supervisión de trabajo técnico y especializado, exige la comprensión de los fundamentos técnicos y científicos de las actividades y la evaluación de los factores del proceso y de sus

repercusiones económicas. En los últimos años se han producido cambios significativos en el rol profesional que debe desempeñar el TSRD motivados por las nuevas perspectivas que se presentan en la oncología radioterápica actual y que surgen, por un lado, del avance tecnológico, y por otro, de la necesidad por parte de los especialistas de profesionales que asuma mayor autonomía. Son dos las cuestiones a las que los TSRD deben hacer frente en los próximos años: la primera y principal, las carencias formativas derivadas de un plan de estudios desfasado y la segunda y complementaria, la homologación de estudios que facilite la movilidad profesional en el marco europeo.

Palabras clave:

Técnico superior | Radioterapia | Formación Profesional | Dosimetría | Oncología radioterápica

Summary

The professional figure of Superior Technician in Radiotherapy and Dosimetry (TSRD) arises as a result of the evolution of radiation oncology and the need to create multidisciplinary teams. The TSRDs are formed by completing a Higher Degree Training Cycle of 2000 hours. These cycles are organized in professional modules (subjects) of variable duration, including Training in Work Centers (FCT) that contributes to the implementation of the acquired knowledge and to the improvement in employability. All the aspects related to the degree are regulated through Real Decreto 772/2014, of September 12, which establishes the title of Senior Technician in Radiotherapy and Dosimetry and sets its minimum teachings. The professional profile defined by the National Institute of Qualifications (INCUAL) for the TSRD has a level 3 out of 5, which supposes the acquisition of competences that require the mastery of diverse techniques, implies responsibility for coordination and supervision of technical and specialized work, it requires an understanding of the technical and scientific foundations of the activities and the evaluation of the factors of the process and their economic repercussions. In

recent years there have been significant changes in the professional role that the TSRD should play, motivated by the new perspectives that are presented in current radiation oncology and that arise, on the one hand, from technological progress, and on the other, from the need by professional specialists who assume greater autonomy. There are two issues that the TSRD must face in the coming years: first and foremost, the training deficiencies derived from an outdated curriculum and the second and complementary, the homologation of studies that facilitates professional mobility within the framework European.

Keywords

Radiographer | Radiation Oncology | Technician | Dosimetry |

Introducción

El rol profesional del técnico superior de las especialidades sanitarias está cambiando de forma significativa, especialmente en aquellas profesiones en las que por diferentes circunstancias se han vivido procesos de evolución tecnológica, procedimental, o se han generado nuevas necesidades en áreas como la atención al paciente o la investigación que demandan mayores cotas de autonomía profesional. Los cambios en los planes de estudios parecen no haber solucionado estas necesidades, que ya se vienen dando en los entornos profesionales desde hace años y que finalmente deben afrontarse por parte del personal técnico asumiendo responsabilidades o competencias en las que no se han formado previamente. La Oncología Radioterápica o el Diagnóstico por imagen son buenos ejemplos de especialidades médicas en las cuales se han dado (y se están dando) estas circunstancias y en las que el personal técnico debe adaptarse a un

contexto clínico que cada vez le lleva más ventaja al marco educativo en el que los técnicos se forman. Ante esta necesidad de mejorar la formación y sus perspectivas profesionales, un número cada vez mayor de Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear (TSID) y de Técnicos Superiores en Radioterapia y Dosimetría (TSRD) optan por formarse fuera de nuestro país complementando sus estudios con el título europeo de graduado en Radiología (Radiographers), sin reconocimiento en España. Este artículo analiza de forma global la figura del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría, desde las bases formativas hasta los nuevos desafíos a los que se deben enfrentar estos profesionales.

Base formativa y características del plan estudios

Los Técnicos Superiores en Radioterapia y Dosimetría (TSRD) adquieren su formación cursando un Ciclo Formativo de Grado Superior perteneciente a la familia de Sanidad (subtipo: soporte y ayuda al diagnóstico) que forma parte de las enseñanzas de Formación Profesional del sistema educativo. La duración de estos estudios es de 2000 horas, distribuidas en dos cursos académicos que incluyen la formación en centros de trabajo (370 horas). Estos ciclos están destinados a alumnos mayores de 18 años que hayan cursado Bachillerato o equivalente (COU), Formación Profesional de Grado Medio, posean un título universitario o hayan superado las pruebas de acceso a la universidad para mayores de 25 años. Esta etapa educativa forma parte de las enseñanzas no obligatorias y en nuestro sistema educativo, se clasifica como enseñanza superior no universitaria. Como el resto de las titulaciones de Formación Profesional, su objetivo principal es la cualificación profesional para la incorporación al mundo laboral obteniendo, en este caso, el título oficial de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría, válido en todo el territorio español. Una vez obtenido, el título de Técnico Superior, da acceso a las titulaciones de Grado Universitario, por lo que permite continuar la formación en otros niveles del sistema educativo ^(1,2).

Los ciclos formativos de grado superior se organizan en módulos profesionales (lo que comúnmente se conoce como asignaturas) de duración variable, que incluye el módulo de Formación en Centros de Trabajo (FCT), que contribuye a la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos y a la mejora en la empleabilidad. De la misma manera que ocurre con otros ciclos formativos de grado superior, el ciclo de radioterapia y dosimetría puede cursarse según diferentes modalidades ⁽³⁾:

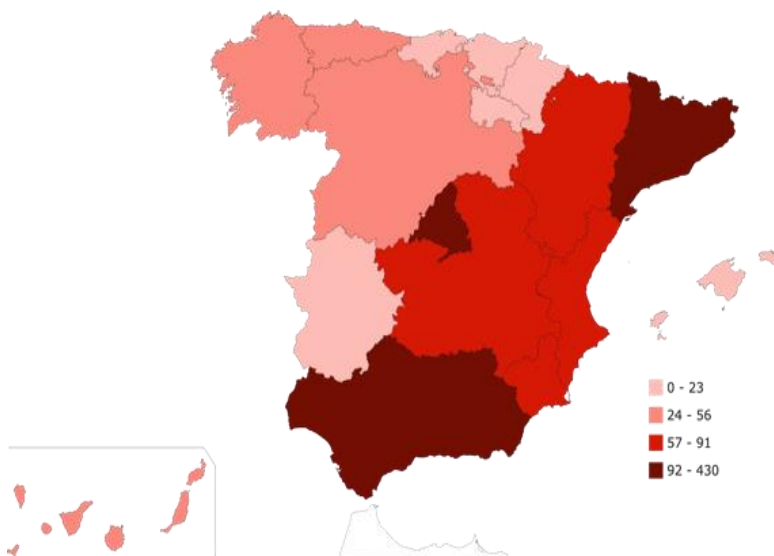
- Presencial: tienen una duración de 2.000 horas distribuidas a lo largo de 2 cursos académicos con 370 horas de formación en centros de trabajo (FCT).
- Dual: tiene una duración de 2.000 horas. Generalmente, el primer curso se realiza en el centro educativo donde se aprenden contenidos mínimos y el segundo curso se completa en el hospital, realizando la formación en centros de trabajo (FCT). Esta modalidad se regula por el Real Decreto 1529/2012, de 8 de noviembre, por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual.
- A distancia: tiene una duración de 2.000 horas, se estudia on-line con la ayuda de un tutor, y las 370 horas de formación en centros de trabajo (FCT) son presenciales.
- Bilingüe: tienen una duración de 2.000 horas distribuidas a lo largo de 2 cursos académicos, con 370 horas de formación en centros de trabajo (FCT). En esta modalidad se imparten al menos dos módulos profesionales en una lengua extranjera.
- Proyectos propios: tienen una duración de 2.000 horas distribuidas a lo largo de 2 cursos académicos, con 370 horas de formación en centros de trabajo (salvo que el proyecto propio modifique la duración de la formación). Los centros

pueden solicitar modificaciones de sus planes de estudios como: establecer un plan de estudios de doble titulación Radioterapia y dosimetría + Imagen para el diagnóstico y Medicina Nuclear (en este caso, serían 3 años académicos), impartir algún módulo en lengua extranjera, cambiar asignación horaria en módulos, modificar la Formación en Centros de trabajo (se puede ampliar pero no reducirse), añadir y modificar contenidos en los módulos profesionales, incorporar módulos profesionales o cambiar el curso en que se imparten algunos módulos profesionales.

Según los datos extraídos de la página web del Ministerio de Educación Cultura y Deporte ⁽⁴⁾, representados en la figura 1, el número de alumnos matriculados en toda España en el ciclo de grado superior de Radioterapia y Dosimetría en el curso 2016-17 (plan LOE) fue de 1253 alumnos, la mayoría de ellos llevaron a cabo su formación en centros privados (833 alumnos, frente a los 420 que estudiaron en un centro público), durante este periodo algo más de 50 alumnos continuaban matriculados en el plan LOGSE.

La comunidad Autónoma con más alumnos matriculados fue Andalucía (430 alumnos), seguida de la Comunidad de Madrid (167 alumnos) y Cataluña (136 alumnos). De las Comunidades autónomas de Baleares, Comunidad Foral de Navarra, País Vasco, y Ceuta y Melilla no figuran datos.

Figura 1. Distribución del número de matrículas del Ciclo de Grado Superior en Radioterapia y Dosimetría (Fuente: Ministerio de Educación Cultura y deporte).



Según datos del Ministerio de Educación Cultura y Deporte ⁽⁵⁾ existen 41 centros de formación en los que se imparte el ciclo de TSRD distribuidos por el territorio nacional, aunque en otros registros figuran 57 centros ⁽⁶⁾. La Comunidad autónoma con más centros es Andalucía (19 centros), seguida de la Comunidad de Madrid con 13 centros.

El plan de estudios organiza los módulos en dos años académicos de la siguiente forma (tabla1)

Tabla 1. Organización de los módulos del Ciclo superior en Radioterapia y dosimetría.

Módulo	Horas curriculares y horas semanales
Primer curso	
Atención al paciente	130 (4h/semana)
Fundamentos físicos y equipos	260 (8h/semana)
Anatomía por la imagen	260 (8h/semana)
Protección radiológica	165 (5h/semana)
Formación y orientación laboral	90 (3h/semana)
Empresa e iniciativa emprendedora	65 (2h/semana)
Segundo Curso	
Simulación del tratamiento	125 (6h/semana)
Dosimetría física y clínica	150 (7h/semana)
Tratamientos con teleterapia	190 (9h/semana)
Tratamientos con braquiterapia	125 (6h/semana)
Inglés técnico para grado superior*	40 (2h/semana)
Proyecto de radioterapia y dosimetría	30
Formación en centros de trabajo	370

*

Este módulo no está en todos los planes de estudios de las Comunidades Autónomas

A efectos de reconocimiento de créditos con los estudios de grado universitario, a los ciclos formativos de grado superior se les han asignado 120 créditos ECTS (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos).

Todos los aspectos relacionados con el título: identificación, perfil profesional, competencias, cualificaciones profesionales, entorno profesional y prospectiva del título de TSRD se regulan a través del Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan

sus enseñanzas mínimas ⁽¹⁾. Este RD sustituyó al anterior Real Decreto 544/1995, de 7 de abril, que establecía el título de Técnico Superior en Radioterapia y sus enseñanzas mínimas. El currículo del ciclo queda establecido por la Orden ECD/1546/2015, de 21 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría ⁽⁷⁾.

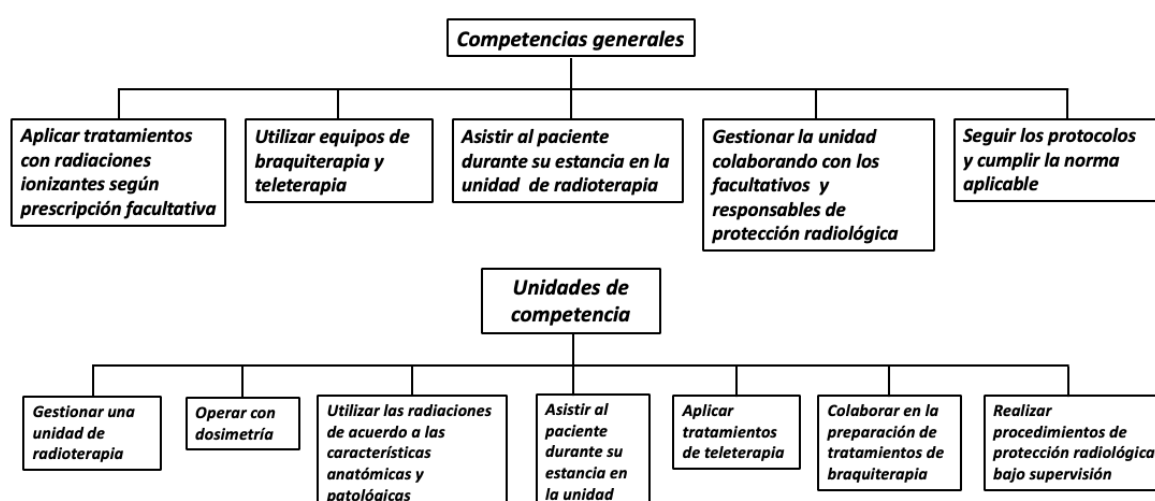
Perfil profesional del Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría

Según el documento de cualificación profesional ⁽⁸⁾, el TSRD desarrolla su actividad, principalmente, en la prestación del servicio sanitario (área de atención sanitaria) en entidades públicas o privadas, bajo supervisión del facultativo correspondiente y el supervisor de la instalación, pudiendo tener personal a su cargo. En cuanto a los subsectores productivos de la atención sanitaria relacionados con la oncología radioterápica, el TSRD puede ubicarse profesionalmente en control y protección radiológica, radiofísica hospitalaria, investigación, así como comercio de equipos sanitarios y productos hospitalarios. Los términos: delegado comercial de equipos de radioelectrología médica, técnico en braquiterapia, técnico en dosimetría clínica, técnico en radioterapia o, personal auxiliar de los servicios de protección radiológica se utilizan con carácter genérico para referirse también a estos profesionales.

El perfil profesional definido por el Instituto Nacional de Cualificaciones (INCUAL) para los TSRD tiene un nivel 3 sobre 5 (los niveles 4 y 5 corresponden a estudios universitarios), que supone la adquisición de competencias en un conjunto de actividades profesionales que requieren el dominio de diversas técnicas y puede ser ejecutado de forma autónoma. Comporta responsabilidad de coordinación y supervisión de trabajo técnico y especializado, exige la comprensión de los fundamentos técnicos y científicos de las actividades y la evaluación de los factores del proceso y de sus repercusiones económicas ⁽⁹⁾.

Las competencias generales de los TSRD y sus correspondientes unidades de competencia se resumen en la figura 2.

Figura 2. Competencias generales y unidades de competencia del TSRR



Evolución de la profesión

El origen profesional de los TSRD va ligado a la evolución de la oncología radioterápica. La Oncología Radioterápica utiliza la radiación ionizante, sola o en combinación con otras modalidades terapéuticas para el tratamiento del cáncer y otras enfermedades no neoplásicas ⁽¹⁰⁾. La especialidad está reconocida en España desde 1978 y con la denominación descrita desde 1984 ⁽¹¹⁾, año en el que se reconoce la Oncología Radioterápica como especialidad médica responsable del tratamiento del cáncer con radioterapia y terapias afines, así como un ámbito quirúrgico de actuación limitado que estará representado por la braquiterapia ⁽¹²⁾. El incremento de la incidencia de cáncer, la influencia de la tecnología en su tratamiento, los excelentes resultados derivados de éste y la necesidad de profundizar en los principios que rigen la utilización terapéutica de la radiación, constituyen los fundamentos de la Oncología radioterápica y la justificación de su existencia.

La figura profesional del TSRD surge como consecuencia de la evolución de la Oncología radioterápica y ante la necesidad de crear equipos multidisciplinares constituidos por especialistas médicos, especialistas en radiofísica hospitalaria o radiofísicos (en su momento físicos), enfermeros y técnicos que deben aportar, en relación a las competencias correspondientes, sus conocimientos clínicos y tecnológicos para optimizar los procesos de planificación, ejecución, control, evaluación y seguimiento de los tratamientos con radiación ionizante y terapéuticas afines. Inicialmente, los Técnicos en Radioterapia se titulaban como técnicos especialistas en las escuelas establecidas en los propios hospitales, cursando los estudios de formación profesional de segundo grado (denominada FP 2) de la rama sanitaria (RD 707/1976, de 5 de marzo). La formación profesional de los TSRD⁽¹³⁾ se regularía posteriormente en 1995 y en 2014 para adaptarse a las ordenaciones del sistema educativo.

En relación a cada una de las figuras profesionales, la Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias ⁽¹⁴⁾, determina en los artículos 2 y 3 los aspectos esenciales del ejercicio de las profesiones sanitarias estableciendo expresamente dos categorías: Profesiones sanitarias tituladas (graduados) y Profesiones del área sanitaria de formación profesional (artículo 3), estatus este último que incluye a los TSRD.

Situación profesional actual y perspectivas futuras

En los últimos años se han producido cambios significativos en el rol profesional que debe desempeñar el TSRD. Estos cambios, en gran medida, son motivados por las nuevas perspectivas que se presentan en la oncología radioterápica actual, que exige el desarrollo de tareas que hasta hace unos años eran asumidas por otros profesionales del servicio (o que ni siquiera existían). Estas nuevas necesidades surgen, por un lado, del avance tecnológico que ha experimentado la Radioterapia y que demanda mayores conocimientos a los técnicos, no sólo en el campo terapéutico, sino también diagnóstico; y, por otro lado, de la necesidad por parte de los especialistas de personal que asuma mayor autonomía en la toma de decisiones, en la atención al paciente y que cuente con capacidad investigadora. Las perspectivas actuales plantean dos cuestiones que los TSRD deben afrontar:

- La primera de ellas, es en relación a las carencias formativas que se han hecho públicas en diferentes medios y por sociedades y profesionales de prestigio ^(15,16, 17, 18, 19, 20) que demandan una formación actualizada, de acuerdo a los nuevos procedimientos clínicos que debe transferirse a los planes de estudios para corregir el desfase existente entre el currículo formativo y las demandas del contexto profesional, solicitando una actualización de las competencias para realizar los nuevos procedimientos técnicos que requiere su realidad profesional. Sirva como simple ejemplo, el módulo de Fundamentos

físicos y equipos de primer curso, en el que no se hace mención a ninguno de los equipos propios de radioterapia, dando un peso significativamente mayor a los contenidos de diagnóstico.

- En segundo lugar, el asunto de la homologación y reconocimiento del Grado en radiología. Desde el año 2013 existe en España la Sociedad Española de Graduados en Radiología (SEGRA) que representa a los Técnicos españoles, que se han graduado, principalmente en Portugal, pero también en otros países europeos y poseen el Grado en Radiología, Imagen Médica y Radioterapia (*Radiographers* o Radiógrafos) lo que corresponde con un nivel 6 en el Marco Europeo de Cualificaciones, frente al nivel 3 que poseen los TSRD. Actualmente, uno de los objetivos principales de SEGRA es conseguir la homologación y configuración del título de Grado en Radiología en nuestro país.

Ya en 2009 la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) hizo pública una nota en la que solicitaba al Ministerio de sanidad y a las Consejerías que tanto los Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear (TSID) como los TSRD recibiesen una formación académica dentro del ámbito universitario ⁽²¹⁾. En 2015, la Sociedad Española de Oncología Radioterápica (SEOR) se pronunció a favor de la creación de un título de Grado de Radiología en España, tal y como existe en otros países de Europa ⁽²²⁾; en este sentido también hay pronunciamientos de la *European Society of Radiology* (ESR), Sociedad Española de Medicina Nuclear ⁽²³⁾, la Sociedad Española de Cardiología ⁽²⁴⁾, así como de otros médicos especialistas y de los propios TSRD que de forma individual han expresado públicamente esta necesidad.

En abril de 2018 se aprobó una Proposición No de Ley sobre la mejora de la formación y el reconocimiento académico y profesional de los Técnicos Superiores Sanitarios, esta decisión obliga a la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud a posicionarse respecto de la adecuación de titulaciones y planes de estudio de estos profesionales, así como de su adaptación a la realidad tecnológica actual y futura de las instituciones sanitarias, aunque por el momento no se han producido cambios ni en el marco educativo, ni en el profesional ⁽²⁵⁾. La solución a la homologación curricular en España de los Graduados en Radiología es incierta, y su complejidad aumenta al considerar los aspectos económicos derivados de la inclusión de otro graduado al coste total del sistema sanitario. Por otro lado, no existe la posibilidad de reconocimiento directo de las cualificaciones profesionales de TSRD españoles en Europa lo que dificulta la movilidad laboral de los TSRD.

En esta misma línea, la ESTRO (*European Society for radiotherapy and oncology*) publicó en junio de 2019 ⁽²⁶⁾ un documento que se posiciona sobre la necesidad de un nivel de formación superior para el personal técnico que trabaje en radioterapia avanzada (en inglés, *Advanced Practice*, o AP). La AP puede asociarse con un conjunto de conocimientos, experiencias y desempeños profesionales dentro de un área especializada de la radioterapia que permite a estos técnicos asumir roles que implican mayor autonomía y responsabilidad en su trabajo. La posición de la ESTRO recomienda un refuerzo en la formación académica, con la organización de estudios adecuados de postgrado, es decir, un nivel 7 (Máster), con el objetivo de mejorar la eficacia y calidad de los tratamientos y solucionar la dramática diferencia que existe entre países en este sentido.

Al margen de estas circunstancias, los últimos datos de inserción laboral (abril 2019) del mercado de trabajo de formación profesional ⁽²⁷⁾ sitúan en primer lugar en el número total de contratos a los TSRD, seguidos de los Auxiliares de enfermería y de los Técnicos superiores en imagen para el diagnóstico, siendo Madrid donde se realizan el

15% de las contrataciones, seguida de Sevilla y Zaragoza con algo más del 8%. Las recientes inversiones en renovación de algunos de los equipos llevados a cabo por las administraciones, las donaciones realizadas por la Fundación Amancio Ortega ⁽²⁸⁾, la incorporación de nuevas técnicas de baja dosis para patología no maligna a las carteras de servicios ⁽²⁹⁾, y la apertura prevista durante el próximo año 2020 de los dos centros de protonterapia en Madrid ^(30,31) suponen un importante estímulo para una profesión que se proyecta positivamente hacia el futuro.

Bibliografía

1. BOE. Real Decreto 772/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría y se fijan sus enseñanzas mínimas [Internet]. 2014. Disponible en: <http://bit.ly/2VUrGqU>
2. Educa2. Orientación Académica y Profesional. Cuaderno informativo [Internet]. Disponible en: <https://cuadernodeorientacion.educa2.madrid.org/inicio>
3. COMUNIDAD DE MADRID. Cómo estudiar FP: presencial, dual, a distancia, bilingüe y proyectos propios [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2Xb1M3U>
4. Ministerio de educación y formación profesional. Alumnado matriculado en ciclos formativos en plan LOE por comunidad autónoma y ciclo formativo [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2Qump8G>
5. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Estadísticas del ministerio de Educación, Cultura y Deporte [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2W6DYRY>
6. Ministerio de Educación, Cultura y deporte. Registro Estatal de Centros Docentes no Universitarios (RCD) [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2K5PA0E>
7. BOE. Orden ECD/1546/2015, de 21 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Radioterapia y Dosimetría. [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2ExxQHW>
8. INCUAL. Cualificación Profesional: Radioterapia [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2JH1Xkl>
9. Ministerio de Educación, Cultura y deporte. Estructura del CNCP [Internet]. Disponible en: <http://incual.mecd.es/estructura>
10. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. ORDEN SCO/3142/2006, de 20 de septiembre, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Oncología Radioterápica. [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2K6XvdU>
11. Pedraza M. Formación de especialistas en oncología radioterápica en España. Formación de especialistas en Oncología Radioterápica. Oncología, ISSN 0378-4835, Vol. 27, Nº. 7, 2004, págs. 414-419.
12. Craven-Bartle Lamote de Grignon J, Casas Duran F. AERO, Asociación Española de Radioterapia y Oncología: 25 aniversario. Madrid: Just in Time; 2006.

13. Davila B, Naya G, Murua C. La Formación Profesional en la España Contemporánea: Políticas, agentes e instituciones. Hist educ, [Internet]. 2014;33:43-74. Disponible en: <http://bit.ly/2ECTuiB>
14. BOE. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. [Internet]. Disponible en <http://bit.ly/2wncpVq>
15. Rivas M. España se queda atrás en recursos y equipos de radiación. El País [Internet]. 18 de septiembre de 2017;Cinco días. Disponible en: <http://bit.ly/2W79mie>
16. Martín B. Así ha pasado la inteligencia artificial de diagnosticar el cáncer a tratarlo. El País [Internet]. 2018; Disponible en: <http://bit.ly/2JG5qPQ>
17. Ximénez L. La directiva Euratom aumentará la seguridad de paciente ante las radiaciones ionizantes [Internet]. Acta Sanitaria. 2018. Disponible en: <http://bit.ly/2wj6MHR>
18. Almendral P. Manuel Castillo y Diana Calvo, dos Técnicos de radioterapia [Internet]. Desayuno con Fotones. 2015. Disponible en: <http://bit.ly/2W2q1Vn>
19. De la Cámara Egea MA. ¿Por qué se están formando los Técnicos Radiólogos de España en título de Grado en Portugal? [Internet]. Radiología Club. Disponible en: <http://bit.ly/2VSbCpA>
20. de La Cámara Egea MA. Tendencia de la profesión de los técnicos radiólogos. Imagen Diagnóstica [Internet]. enero de 2013 [citado 26 de mayo de 2019];4(1):1-2. Disponible en: <http://bit.ly/2QghjKo>
21. Gayete A. La SERAM y la formación universitaria de los técnicos en radiología [Internet]. Disponible en: <http://bit.ly/2M90zsH>
22. Comisión Interinstitucional para la Formación del Técnico Superior Sanitario [Internet]. 2015. Disponible en: <http://bit.ly/2HDSCaP>
23. SEGRA. Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular [Internet]. 2016; Madrid. Disponible en: <http://bit.ly/2W8lrUj>
24. Iñiguez A, Anguita M. Sociedad Española de Cardiología [Internet]. 2016. Disponible en: <http://bit.ly/2X6ojyA>
25. ACTEDI, APTEB, FESITESS, FETESS- Catalunya, SEGRA, Grupo de Técnicos de SEOR. Impulso por unanimidad al Grado de Radiología en el Congreso de los Diputados [Internet]. 2018. Disponible en <http://bit.ly/2YLPfUE>
26. Duffton A, Devlin L, Tsang Y, Mast M, Leech M. Advanced practice: An ESTRO RTTC position paper. Technical Innovations & Patient Support in Radiation Oncology; Volume 10, (2019), pp.16-19 <https://doi.org/10.1016/j.tipsro.2019.06.001> Disponible en: <https://bit.ly/2IFUcjJ>
27. Observatorio de las ocupaciones del servicio público de empleo estatal. Información Mensual de Mercado de Trabajo de Formación Profesional [Internet]. España; 2019 abr. Disponible en: <http://bit.ly/2W3Bleq>

28. De Benito E. Pacientes y sanitarios aplauden las donaciones de Amancio Ortega [Internet]. El País. Junio 2017. Disponible en: <http://bit.ly/2YU9D6n>
29. Departamento de comunicación HM Hospitales. Beneficio de la radioterapia en el tratamiento de pacientes con patología articular y tendinosa crónica. 2018. [internet]. c2018. Access date 1st February 2019. url:<https://www.hmhospitales.com/prensa/notas-de-prensa/pacientes-artrosis-degenerativa-tratados-hm-hospitales-radioterapia>
30. Quironsalud, a la vanguardia en tratamientos oncologicos [Internet]. Disponible en: <https://www.quironsalud.es/es/protonterapia>
31. Clínica Universitaria de Navarra. Protones contra el cancer [Internet]. Disponible en: <https://www.cun.es/protonterapia>