

## Gestión de equipos, suministros y recursos humanos en Medicina Nuclear.

**Grupo de Gestión y Calidad de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, Carlos Jiménez Alonso, Bárbara Martínez De Miguel, Francesca Pons Pons, Celia García Menéndez.**

La evolución de la Medicina Nuclear en la última década nos obliga a reflexionar sobre la interdependencia de nuestra especialidad con un extenso ámbito de conocimientos y recursos, que incluyen un amplio sentido, desde las capacidades técnicas, al suministro de radiofármacos, la instalación de nuevos equipos y la formación de los médicos especialistas.

En este panorama cambiante, encontramos oportunidades en innovadores procesos diagnósticos y terapéuticos con nuevos radiofármacos, en emergentes avances tecnológicos y en un importante crecimiento en la dotación de equipos.

Esta situación conlleva distintos desafíos en varios ámbitos: Hemos de incorporar conceptos externos a la Medicina Nuclear para la gestión de los procesos, en el soporte de los avances tecnológicos y en la definición precisa de los indicadores. Debemos afrontar los problemas logísticos en el suministro de radiofármacos derivados de la coyuntura económica mundial. Asimismo, sería conveniente agilizar la incorporación de nuevos radiofármacos en la cartera nacional de servicios, que es tradicionalmente más lenta en España frente a otros países de Europa; dada la dificultad en la adaptación a la legislación específica sobre radiofármacos. Por último, el incremento de la implantación de nuevos equipos obliga a replantear el número de especialistas nucleares y en especialidades afines, así como sus programas de formación.

El Grupo de Gestión y Calidad de la SEMNIM pretende la estandarización de todos estos aspectos, por lo que, en este intento, se ha desarrollado la presente colaboración especial en la Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, basada en la mesa de debate del Congreso de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen molecular celebrado en la ciudad de Granada en el pasado mes de mayo de 2023.

**Palabras clave:** Ingeniería; Radiofármacos; Formación; Recursos humanos; Medicina Nuclear

## La Ingeniería, una gran aliada, aún por descubrir, de nuestro Sistema Nacional de Salud (SNS).

**Carlos Jiménez Alonso.** Presidente de Honor de la Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del Colegio y Asociación de Ingenieros Industriales de Madrid

¿Son los centros sanitarios centros de producción?

La revolución industrial del siglo XIX habilitó la conformación de una industria basada en carbón y asociada con suciedad y penosas condiciones laborales. Como consecuencia de ello, tendemos a asociar industrializar con deshumanizar. Y hoy en día, esto difiere mucho de la realidad.

Sin entrar en la transformación que la inteligencia artificial supondrá en todos los sectores productivos, dos han sido las revoluciones que han transformado la faz de la industria mundial y que han discriminado empresas mediocres de empresas excelentes.

La primera está basada en el Sistema de Producción de Toyota (TPS en inglés). El ingeniero de Toyota Taichi Onho recogió una herencia enfocada a la calidad a la primera en un difícil momento; ya que, a finales de la década de los años 40, en el Japón de la postguerra, se fabricaban menos de un millar de vehículos a motor en todo el país. Con estos mimbres, Onho edificó una cultura empresarial que llevó a que Toyota liderase el sector del automóvil a nivel mundial.

El TPS se rebautizó como Lean (magro, sin grasa o desperdicio) por parte de los consultores del MIT Womack y Jones a principio de los '90<sup>1</sup>. A inicio de esta década, la industria del automóvil norteamericana se encontraba sumida en una grave crisis de productividad y rentabilidad, mientras que Toyota avanzaba con pasos sólidos y consistentes hacia el liderazgo del mercado, dejando atónitos a innumerables directivos americanos que confiaban en una eterna continuidad de su hegemonía en el mercado.

Esta cultura empresarial ha ido percolando en otros sectores productivos, incluido el sanitario<sup>2</sup>. Promueve el empoderamiento de los profesionales en una búsqueda continua de mejoras y tratando los errores o fallos como oportunidades de aprendizaje<sup>3</sup>. Algo muy similar a lo que buscan los sistemas de notificación de eventos adversos. La esencia del Lean se podría sintetizar en: “personas”, “empatía” y “sentido común ordenado”.

Nos ayuda a luchar contra el “*siempre se ha hecho así*” y a impulsar una dictadura de las mejores ideas, procedan estas de dónde sea así como a erradicar los desperdicios en los procesos productivos<sup>4</sup>. Estos desperdicios, en japonés, se denominan MUDAS<sup>5</sup> y podemos catalogarlos según la siguiente tabla:



Como ejemplo del potencial impacto de Lean en procesos asistenciales mencionaré uno que se publicó en Tesla, la revista del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid.

El mencionado artículo expone cómo se implementaron cambios en procesos de citación para resonancias magnéticas – como por ejemplo la citación agregada de pruebas que requieren mismo tipo de antenas – reduciendo el tiempo medio de adquisición por estudio de 41 min por paciente a 32 min por paciente; lo que supuso una mejora del 22 %. En un centro con tres resonancias magnéticas, esto supuso casi dos tercios de una nueva máquina; evitando todos los gastos derivados de una inversión, una obra, el mantenimiento y la contratación del personal.

La segunda revolución industrial del siglo XX vino de la mano de otro ingeniero, Eli Goldrat, quien desarrolló la teoría de las limitaciones (*"Theory of Constraints"* o TOC en inglés). Esta teoría quedó nítidamente plasmada en dos novelas, *"La Meta"*<sup>6</sup> y *"Cadena Crítica"*<sup>7</sup>. En ambas se expone, de una manera amena y didáctica, cómo la capacidad productiva de un sistema o el desarrollo de un proyecto en tiempo y forma se ven determinados por los cuellos de botella. La esencia de la teoría de las limitaciones es el "foco", entendido como aquello que nos va a limitar.

La Teoría de las limitaciones define 5 pasos para abordar los cuellos de botella:



Ambas metodologías son complementarias y tienen gran aplicabilidad en procesos asistenciales<sup>8</sup>. Entre ellos, sin duda, los de Medicina Nuclear. Es decir, simplificando al máximo, la capacidad productiva de un Servicio de Medicina Nuclear viene determinado por estos tres ámbitos:



El espíritu del INVEAT (INVERsión en Alta Tecnología), que ha inyectado una cantidad importante de fondos europeos en la renovación y ampliación de determinadas modalidades de diagnóstico por imagen y de tratamiento por radioterapia, era el incremento de la capacidad diagnóstica y de tratamiento de nuestro SNS.

En el ámbito de la Medicina Nuclear, nuevos equipos, con mayores sensibilidades, productividad, calidad diagnóstica y en mayor número, ¿han incrementado la capacidad de estos servicios centrales? La respuesta sería sí... y no.

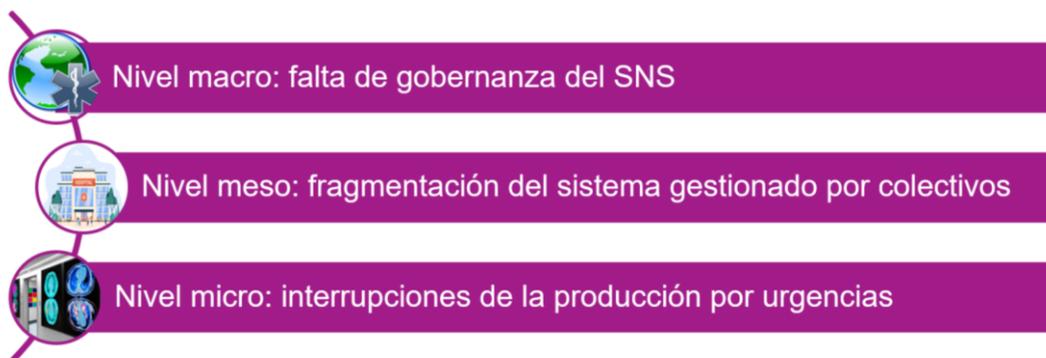
Si no se amplían las plantillas para contar con más técnicos que permitan que las máquinas estén adquiriendo y en funcionamiento, ni más médicos nucleares que puedan informar los estudios adquiridos, la productividad no habrá aumentado o, por lo menos, no sensiblemente.

Aceptando que el entregable de los procesos de Medicina Nuclear son los informes, en clave Lean y teoría de las limitaciones, la inversión en tecnología debería haber venido de un análisis de qué es necesario en el sistema, incluyendo los elementos de profesionales sanitarios y los radiofármacos.

Ahora imaginémosnos que las distintas comunidades autónomas españolas incrementasen el número de plazas de técnicos y de médicos nucleares. El primer problema sería encontrarlos, pues seguramente tendríamos que habilitar a extranjeros para dotar a todos los servicios de MN de un número de profesionales alineado con el número de máquinas instaladas.

Una vez esto quedase resuelto, en un área donde la mayoría de los estudios son oncológicos con <sup>18</sup>F-FDG, ¿tenemos suficientes ciclotrones en España para asegurarnos que todos los centros reciben las dosis de radiofármacos a primera hora de la mañana? ¿Se van a estratificar los turnos para que determinados centros trabajen de tarde o noche y dar tiempo así a que los ciclotrones produzcan más de un lote de isótopos al día?

Seguramente los cuellos de botella se vayan abordando con lentitud, según se vayan manifestando los problemas – máquinas paradas, por ejemplo - dilatando en el tiempo ese incremento de capacidad diagnóstica que se buscaba inicialmente. Ello es una consecuencia de lo siguiente:



¿Y cómo resolver estructuralmente este mal endémico del sistema sanitario? La respuesta es bien sencilla: aunando la Ingeniería y la Medicina Nuclear.

Para ello, a nivel macro se deberían de abordar dos cuestiones:

- La primera sería actualizar de forma urgente del Real Decreto 521 de 1987, que estipuló la Estructura, Organización y Funcionamiento de los Hospitales gestionados por el Instituto Nacional de la Salud y que sigue rigiendo aún hoy en día las estructuras de los hospitales públicos.

- La segunda sería modificar la Ley de profesiones sanitarias para incluir nuevos perfiles como ingenieros biomédicos o analistas de bases de datos y poder remunerarlos adecuadamente evitando que el SNS los pierda.

A nivel meso, recomendaría:

- Actualizar las RPTs (relaciones de puestos de trabajo) de todas las CCAA introduciendo perfiles de ingeniería de procesos, ingeniería biomédica o de análisis de bases de datos.

A nivel micro, recomendaría:

- Incorporar ingenieros de procesos, ingenieros biomédicos y analistas de bases de datos en los centros, pero no con contratos de altísima temporalidad a través de las fundaciones, sino como plantillas orgánicas.
- Desplegar la metodología Lean Healthcare en todos los hospitales, creando Oficinas Kaizen y direcciones de operaciones.
- Impulsar cambios culturales hacia la mejora continua asentada en el empoderamiento de los profesionales sanitarios, gracias a la metodología Lean Healthcare.

## Repercusión de los fallos de suministros de radiofármacos en la actividad asistencial de los servicios de Medicina Nuclear de España.

***Bárbara Martínez De Miguel.*** Responsable de la Unidad Radiofarmacia del Hospital Universitario La Paz (Madrid)

En los últimos años, se han producido varias crisis de suministro de generadores de  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  y de  $^{131}\text{I}$ , que ponen en peligro la realización de miles de procedimientos tanto diagnósticos como terapéuticos en el ámbito de la Medicina Nuclear.

A finales del año 2022 y en el primer mes del año 2023, sufrimos una escasez y suministro irregular de algunos radiofármacos, que se alargó durante dos o tres meses, retrasando tratamientos y pruebas diagnósticas. La prensa se hizo eco de ellos con titulares como: “En la actualidad existe un flujo irregular de radiofármacos” o “El Gobierno da explicaciones sobre la escasez de algunos radiofármacos dirigidos al cáncer”.

Ya en el 2019, sufrimos una escasez de suministro de Molibdeno que provocó que fabricantes y clientes tuviéramos que adaptarnos a menores niveles de actividad, así como encontrar maneras más eficientes de usar la actividad disponible.

La producción de generadores  $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$  se lleva a cabo fundamentalmente en cinco reactores, localizados en: Bélgica, Canadá, Francia, Holanda y Sudáfrica. El suministro en España se realiza, principalmente, a partir de dos de ellos: el reactor de Petten (Holanda) y el reactor de Bélgica. Además de disponer de un número reducido de reactores, hay que tener en cuenta su antigüedad, con más de 50 años en ambos casos<sup>9</sup>.

Estos reactores necesitan realizar paradas de mantenimiento, cada vez más frecuentes y que suelen programarse de manera que no se solapen entre sí; pero una avería en uno de ellos, simultáneamente

con una labor de mantenimiento del otro, supone un problema de suministro importante a nivel mundial.

A largo plazo, es preciso la construcción de nuevos reactores nucleares que garanticen la producción necesaria. Pero esta construcción y la operación de un reactor nuclear supone un gran reto técnico y económico, en el que, además, intervienen factores diplomáticos y políticos.

Ante estos episodios de fallos de suministro, los servicios de Medicina Nuclear y Unidades de Radiofarmacia – tanto hospitalarias como centralizadas – no disponen de más opciones que adaptarse; realizando un uso eficiente de los radiofármacos y una reorganización de las agendas para poder dar respuesta a la demanda, de manera, que no se afecten la calidad de la atención sanitaria ni la seguridad de nuestros pacientes.

En el caso de los radiofármacos PET, la situación es bien distinta. Actualmente, a nivel nacional, disponemos de una red de ciclotrones en España que permite el suministro a demanda a los hospitales del territorio nacional. Además, esta red de ciclotrones es capaz de adaptar el suministro en cuestión de horas cuando uno de ellos se encuentra en parada por mantenimiento o ha sufrido una avería. Por lo que podríamos afirmar, en estos momentos, que no existe una crisis importante de la producción del radiofármaco PET más ampliamente utilizado, como es la  $^{18}\text{F}$ -FDG.

Pero, en el caso de otros radiofármacos PET, la situación es bien distinta. En el caso de los radiofármacos PET no-FDG que se encuentran comercializados, vemos que, en los últimos meses, se ha ido adaptando la producción a la demanda. No obstante, existen muchos otros radiofármacos que no se encuentran comercializados actualmente y que su producción y uso dependen de la disposición de un ciclotrón en el ámbito hospitalario; en algunos casos debido a sus cortos periodos de semidesintegración y, en otros, a que deben realizarse bajo el paraguas de un proyecto de investigación.

Un caso peculiar es el de la Teragnosis. Actualmente, son dos las enfermedades que están actualizando sus tratamientos gracias a la Teragnosis: los tumores neuroendocrinos y el carcinoma de próstata. En el primer caso, tanto el radiofármaco de diagnóstico como el de terapia, se encuentran comercializados. Pero, en el caso de los radiofármacos para cáncer de próstata no es así, limitando, de esa forma, su producción, comercialización y uso.

Como conclusión, podríamos afirmar que los fallos de los suministros de algunos radiofármacos son cada vez mayores y a intervalos más cortos de tiempo, afectando a miles de pacientes, que ven amenazados sus procesos diagnósticos y terapéuticos a través de los radiofármacos. Por lo tanto, es mandatorio intervenir a corto plazo para garantizar con diferentes medidas el suministro de los mismos.

De esa forma, para garantizar el suministro de radiofármacos es necesario implantar medidas a corto y largo plazo. A corto plazo, es importante crear una red con los reactores existentes – tal y como ocurre con los ciclotrones – de manera que se puedan coordinar entre ellos, evitando así que se solapen las labores de mantenimiento o las paradas programadas. Asimismo, desde las Unidades de Radiofarmacia es importante optimizar el uso de los generadores. No obstante, esto no será suficiente a largo plazo debido a la vida útil de los reactores existentes; por lo que es importante que se invierta en la construcción de nuevos reactores que puedan llevar a cabo la producción de estos radionucleidos.

## Presente y futuro de la formación de los residentes de Medicina Nuclear en España.

**Francesca Pons Pons.** *Ex-Presidenta de la Comisión Nacional de Medicina Nuclear*

El Programa Formativo oficial de la especialidad de Medicina Nuclear es del año 1996 y se halla totalmente obsoleto<sup>10</sup>. Aún más, teniendo en cuenta que la Medicina Nuclear es una especialidad que en los últimos años ha experimentado grandes cambios tecnológicos. En dicho programa aparecen técnicas que ya no se realizan y, sin embargo, no aparecen las técnicas más relevantes en la actualidad. La Comisión Nacional de Medicina Nuclear lleva muchos años exigiendo al Ministerio de Sanidad su actualización y muchos profesionales han trabajado en la elaboración de un nuevo programa que se adecuara a la realidad actual. Desde el año 2016, se han redactado cuatro versiones del nuevo programa, siempre siguiendo las directrices de la Dirección General de Ordenación Profesional del Ministerio de Sanidad. A pesar de ser la especialidad que más ha avanzado en el procedimiento administrativo, no ha sido posible realizar el trámite final. La última versión se finalizó en el 2021, ya estaba incluso redactado el “Proyecto de Orden Ministerial” y solo faltaba enviar el documento a audiencia e información pública, para luego ser publicado en el Boletín Oficial del Estado (BOE). No obstante, el incomprensible bloqueo de la Subdirección General de Formación y Ordenación Profesional ha impedido finalizar el proceso<sup>11,12</sup>.

En la actualidad, existen 63 plazas de residentes de Medicina Nuclear acreditadas, de las que se convocaron 54 en el año 2023. La especialidad no se encuentra entre las seleccionadas por los mejores números de MIR, como sí ocurre con Radiodiagnóstico; aunque mejoró posiciones en relación con el anterior año 2022. Uno de los principales factores está motivado por el desconocimiento de la especialidad al finalizar el grado de Medicina, ya que en algunas facultades apenas se imparten clases de esta materia. Sin embargo, durante la residencia los residentes muestran un elevado grado de satisfacción con la especialidad, aunque algunos centros muestren un amplio margen de mejora del proceso formativo. Una vez conocida la especialidad, solo un 2% de los residentes manifiestan que no la volvería a escoger.

Es urgente y necesario disponer de un programa formativo oficial actualizado. En la situación actual de la especialidad de Medicina Nuclear, cada centro hace lo que mejor puede y, en consecuencia, no hay uniformidad en la formación de los especialistas en nuestro país. Es importante para el futuro de la especialidad darla a conocer más ampliamente, en especial, en las facultades de Medicina. La mejora de la formación de nuestros residentes en aquellos centros en los que hay deficiencias es el aspecto que más depende de nosotros y en el que más podemos influir.

Durante el periodo de residencia, los futuros especialistas muestran un elevado grado de satisfacción con la especialidad. En la encuesta antes referida, un 62,5% de los residentes valoraron la especialidad como excelente, un 25% como adecuada y 12,5% como regular/mejorable. Sin embargo, las opiniones no son tan positivas en relación con el proceso formativo, ya que algunos centros tienen un amplio margen de mejora (Fig. 1).

Según la confederación Estatal de Sindicatos Médicos, se estima un déficit actual de 5000 médicos, que aumentará hasta los 9000 en 2028. En esta línea de previsiones de futuro, las especialidades más deficitarias serían Medicina de Familia, Anestesiología y Reanimación, Geriátrica, Psiquiatría y Radiodiagnóstico. Sin embargo, los residentes de Medicina Nuclear no ven claro que sus perspectivas laborales sean buenas, ya que solo la mitad de ellos consideran que hay buenas perspectivas (Fig. 2). Además, un porcentaje elevado (70%) se iría de España en caso de recibir una buena oferta laboral.

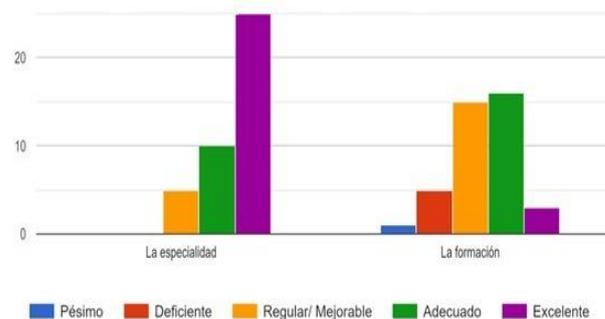
Un dato muy positivo es que, una vez conocida la especialidad, solo un 2,5% de los residentes manifiestan que no la volvería a escoger y el 82,5 % tienen claro que sí repetirían la elección (Fig. 3).

Es urgente y necesario disponer de un programa formativo oficial actualizado. En la situación actual cada centro hace lo que mejor puede y, en consecuencia, no hay uniformidad en la formación de los especialistas en nuestro país. Es importante para el futuro de la especialidad darla a conocer más ampliamente, en especial en las facultades de Medicina. La mejora de la formación de nuestros residentes en aquellos centros en los que hay deficiencias es el aspecto que más depende de nosotros y en el que más podemos influir.

**Pies de Figura:**

*Figura 1:* Grado de satisfacción de los residentes de Medicina Nuclear en relación con la especialidad y a su formación.

### Grado de Satisfacción



*Figura 2:* Opinión de los residentes de Medicina Nuclear en relación con sus perspectivas laborales y si volvieran a escoger esta especialidad.



● Sí.  
● No.  
● No lo sé.

● Sí.  
● No.  
● No lo sé.

● Sí.  
● No.  
● No lo sé.

Figura 3: Motivo de elección de la especialidad por los residentes de Medicina.

## Motivo de elección de la especialidad



## Presente y futuro de los recursos humanos sanitarios en España (2023-2030).

**Celia García Ménendez.** Directora médico del Hospital Universitario de Móstoles (Madrid)

En el momento actual, el sistema sanitario está inmerso en una reflexión profunda para definir los planes y cambios que le permitirán adaptarse a los paradigmas de la nueva "Era digital". Además de los rápidos y constantes avances tecnológicos y de innovación, se están produciendo cambios sociales derivados, entre otras cuestiones, de la disminución de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida que precisan de nuevas orientaciones en la gestión de los procesos. En estos últimos años de crisis económica se han puesto de manifiesto algunas cuestiones que requieren de una respuesta. Por todo ello, es muy relevante analizar y planificar la organización y los recursos imprescindibles que nos permitirán estar preparados para los retos del futuro.

En el año 2016, la Organización Mundial de la Salud publicó su Estrategia Global para el personal sanitario con vistas al año 2030. En ella recomendaba optimizar el personal disponible y planificar los cambios necesarios para anticiparse a las necesidades futuras, fortaleciendo la educación, el reclutamiento, la retención del talento, el conocimiento, los datos y la evidencia que permitieran tomar decisiones políticas coste-efectivas<sup>13</sup>.

Uno de los objetivos de desarrollo sostenible es lograr una cobertura universal sanitaria para todos los ciudadanos del mundo. En 2019, la densidad global de profesionales sanitarios no alcanzaba como promedio los umbrales mínimos que se necesitarían de cada una de las categorías por 10.000 habitantes para que el índice de cobertura efectiva universal de toda la población mundial fuera de un 80%<sup>14</sup>. En Europa, en concreto, el programa EU4HEALTH 2021-2027 incluye entre sus objetivos generales reforzar los sistemas sanitarios y su personal, mejorando la resiliencia y eficiencia en el uso de los recursos disponibles para lograr esta atención sanitaria universal. También propone actualizar

las capacidades de los profesionales en relación con la cronicidad, aprovechando la transformación digital, abordando los déficits asistenciales y promoviendo unas condiciones de trabajo dignas<sup>15</sup>.

En España se han publicado desde 2007 cinco documentos de análisis de la “Oferta –Necesidad de especialistas médicos” a futuro por el Ministerio de Sanidad. El último documento se publicó en enero de 2022 y recoge las previsiones para el año 2035, teniendo en cuenta los datos de profesionales en activo en 2021. Se ha utilizado un modelo de dinámica de sistemas, con dos sub-modelos de oferta/disponibilidad y de demanda/necesidad, para médicos especialistas con la intención de ayudar a tomar buenas decisiones que eviten el futuro previsible al que se llegaría si no se hiciera nada<sup>16</sup>.

Si observamos los datos incluidos para Medicina Nuclear en esta publicación podemos ver que la previsión de profesionales de esta especialidad para los años 2028 y 2035 es que habrá un superávit moderado en estos dos años, teniendo en cuenta los datos actuales de especialistas en activo y en formación. El cálculo de todas estas previsiones es complejo pues se deben tener en cuenta multitud de variables. Si atendemos a un análisis realizado por la SEMNIM en el año 2023, el 24% de los especialistas de medicina nuclear en activo en este año 2023 en los hospitales públicos de España se jubilarán en los próximos 7 años.

Por lo tanto, habrá que adoptar las acciones necesarias para disponer del número adecuado de profesionales de cada especialidad que puedan atender a la población de referencia en cada momento evitando tanto el déficit como el superávit de especialistas disponibles, tal y como ha venido sucediendo a lo largo de las últimas décadas.

Las previsiones y las acciones se deben realizar con, como mínimo, 10-11 años de antelación, pues ese es el tiempo requerido para la formación de un médico especialista (6 años de carrera y 4 ó 5 de especialidad M.I.R.) y el cálculo de necesidades debe tener en cuenta muchas variables. Además de la evolución previsible de la población de referencia habría que contemplar varias cuestiones relativas al personal sanitario; la reposición de las jubilaciones (se prevén 70.000 jubilaciones de facultativos en los próximos 10 años en España); la feminización de la profesión y sus consecuencias derivadas por la preferencia por determinadas especialidades según el género y las necesidades de conciliación de ambos sexos; la escasa movilidad de los médicos que en su mayoría se quedan en el área geográfica donde se forman y lo que esto implica en la dificultad de cobertura de plazas en algunas áreas. Asimismo, hay que tener en cuenta el cambio generacional, los nacidos entre 1997-2010 tienen una forma muy diferente de entender la vida y el trabajo y buscan otras formas de desarrollarse. No buscan prioritariamente estabilidad, quieren flexibilidad de horarios, son ultra móviles, quieren calidad de vida, etc... Habrá que diseñar modelos de trabajo y contrato para retenerlos y poder satisfacer sus preferencias.

Ya se han tomado algunas medidas. Los números clausus se han ido aumentando a lo largo de los últimos años y están planificadas 8.700 plazas de medicina para 2035. Además, se está aumentando el número de plazas de formación especializada MIR en las últimas convocatorias. También se están homologando títulos de médicos extranjeros y se está buscando recuperar, por un lado, al 4,1% de los especialistas españoles que están trabajando fuera del país y, por otro, a los que viven en España y habían dejado su actividad asistencial.

Todo ello deberá venir acompañado de acciones para optimizar la labor de los facultativos descargándoles de tareas que no requieran su cualificación, aprovechando el equipo multidisciplinar y el apoyo de las TIC; adecuando la organización de los especialistas a una labor más eficiente y adoptando nuevas formas de trabajo en red. Quizás, es el momento de plantear un acuerdo social que

permita evitar la sobrecarga laboral y mejorar en lo posible la responsabilidad en el uso de los recursos sanitarios.

Con la inteligencia artificial y las nuevas tecnologías se puede lograr mayor eficiencia en el uso del tiempo del profesional. Hay que poner el acento en evaluar resultados en salud y correlacionar las cargas de trabajo con estos resultados para dimensionar las plantillas según estos datos.

En Medicina Nuclear, que ha sido una especialidad desconocida y, por ello, no tan demandada en el sistema MIR, sería quizás recomendable incluir su enseñanza en los estudios de grado para mejorar el porcentaje de selección de sus plazas. Para dimensionar las necesidades futuras se debería tener en cuenta además de la actividad pública, la actividad privada a la que también pueden acceder los especialistas formados. Y será imprescindible también tener presentes las nuevas indicaciones y técnicas (Teragnóstica, Radiómica) que pueden conllevar un aumento de la cartera de servicios de la especialidad y, por lo tanto, un aumento de la necesidad de profesionales disponibles.

Una “infraestructura” humana fuerte es imprescindible para cumplir la promesa de cobertura de salud universal y para poder anticiparnos a los desafíos de salud del siglo XXI y para ello resulta obligada una planificación estratégica proactiva que tenga en cuenta todas las variables sociales y profesionales implicadas.

**Nota: Todos los autores han tenido la misma participación en la confección de este artículo. Ninguno de los autores declara tener conflictos de intereses.**

#### ***Referencias Bibliográficas:***

1. Cuatrecasas Castellsagués, O; Martín Fumadó, C. Sanidad Lean, 1ªEd. España, Elsevier, 2015.
2. Fontcuberta Adalid, C. Gestión de la calidad en los servicios asistenciales. Lean Healthcare, 1ªEd. España, Comtec, 2015.
3. Vázquez, C. “TPM en Sanidad. El Mantenimiento Lean para mejorar la seguridad del paciente”, Comisión de Ingeniería Médica y Sanitaria del COAIN, España, Guía, 2014.
4. Womack, J; Jones, D et Roos, D. La máquina que cambió el mundo, 1ªEd. España, Profit Editorial, 2017.
5. Baker, M; Taylor, I; Mitchell, A. Hospitales que funcionan. Cómo mejorar el cuidado del paciente y, al mismo tiempo, ahorrar tiempo y recursos en los hospitales, 1º Ed., España, Lean Enterprise Academy, 2009.
6. Kerpchar, J; Protzman, C et Mayzell, G. Leveraging Lean in Surgical Services, Boca Raton: CRC Press, 2014.
7. Rother, M. The Toyota Kata Practice Guide, 1a Ed., USA, McGraw Hill, 2017.
8. White, B. Lean Daily Management for Healthcare, CRC Press, 2016.
9. Zubiarrain. A. Problemas en la producción en reactores nucleares de isótopos con fines médicos y la crisis mundial de suministro de molibdeno (<sup>99</sup>Mo). Nuclear España, 2011.
10. Real Decreto 480/1978, de 10 de febrero, por el que se crea la especialidad médica de Medicina Nuclear.

11. Real Decreto 589/2022, de 19 de julio, por el que se regulan la formación transversal de las especialidades en Ciencias de la Salud, el procedimiento y criterios para la propuesta de un nuevo título de especialista en Ciencias de la Salud o diploma de área de capacitación específica, y la revisión de los establecidos, y el acceso y la formación de las áreas de capacitación específica; y se establecen las normas aplicables a las pruebas anuales de acceso a plazas de formación en especialidades en Ciencias de la Salud.
  12. UEMS (Union Européenne des Médecins Spécialistes). Training requirements for the specialty of Nuclear Medicine, 2017
  13. Jim Campbell. World Health Organization. Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030. Developing a new HRH agenda. [Internet]. Buenos Aires.Argentina.WHO.31 agosto-3 septiembre,2015. [consultado en agosto de 2023]. Disponible en: <https://docplayer.net/14582493-Global-strategy-on-human-resources-for-health-workforce-2030.html>
  14. GBD 2019 Human Resources for Health Collaborators. Measuring the availability of human resources for health and its relationship to universal health coverage for 204 countries and territories from 1990 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. The Lancet [Internet]4 Junio 2022. [ consultado el 8 de septiembre de 2023]Volumen 399, ISSUE 10341, P2129-2154. Disponible en: <https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-67362200532-3/fulltext>
  15. EU4Health programme 2021-2027: a vision for a healthier European Union. Public Health. [Consultado el 8 de septiembre 2023]. Disponible en: <https://health.ec.europa.eu/funding/eu4health-programme-2021-2027-vision-healthier-european-union>
  16. Barber Pérez, P.; González López-Valcárcel, B. Informe Oferta-Necesidad de Especialistas Médicos 2021-2035. EcoSalud. Universidad de las Palmas de Gran Canaria [Internet]. Enero 2022. [Consultado el 8 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/areas/profesionesSanitarias/profesiones/necesidadEspecialistas/docs/2022Estudio\\_Oferta\\_Necesidad\\_Especialistas\\_Medicos\\_2021\\_2035V3.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/profesionesSanitarias/profesiones/necesidadEspecialistas/docs/2022Estudio_Oferta_Necesidad_Especialistas_Medicos_2021_2035V3.pdf)
-