

Sres de ARNR –MIEM,

El motivo de la presente es hacer las sugerencias correspondientes al artículo 76 de la norma uy123.

**Artículo 76.b** - *El personal que realiza la práctica de radioterapia debe satisfacer los siguientes requisitos mínimos de cualificación:*

*b. Físico médico:*

*La cualificación de los físicos médicos necesaria se describe por niveles en la siguiente tabla:*

Denominación	Requisitos	Autorización individual
<i>Físico médico en formación</i>	<i>Licenciatura en física médica</i>	<i>No se otorga autorización individual</i>
<i>Físico médico básico</i>	<i>Licenciatura en física médica + tres mil horas de experiencia clínica avaladas por el representante legal.</i>	<i>Se otorga autorización individual.</i>
<i>Físico médico cualificado</i>	<i>Profesional con título universitario de grado de no menos de 4 años. Posee título de posgrado (maestría o equivalente) con especialización en radioterapia. Deberá además acreditar formación clínica supervisada de al menos un año a tiempo completo.</i>	<i>Se otorga autorización individual.</i>

*Tabla 1*

- *Además, para todos los niveles que se otorga autorización individual se debe contar con un curso teórico práctico en protección y seguridad radiológica de al menos 80 horas. Este requisito puede convalidarse para el caso de los físicos médicos cualificados que demuestren la obtención de estos conocimientos de protección radiológica en los marcos de la maestría o residencia que han cursado.*
- *La denominación de físico médico básico, contenida en la tabla anterior, sólo será otorgada a los profesionales ya autorizados como físicos médicos, que al momento de la puesta en vigor de la presente norma no cumplen con los requisitos establecidos para la denominación de físico médico cualificado.*
- *La formación clínica, a la que se hace referencia en el caso de los físicos médicos calificados mencionados anteriormente, debe alinearse con las recomendaciones de la*

*IAEA en la referencia [4]. La orientación de los contenidos y competencias de acuerdo a [4] han sido desarrollados en [5].*

Los Físicos Médicos que realizamos funciones en el CHPR e INCA entendemos que este artículo, como varios de la Norma UY-123, se basan en recomendaciones internacionales de la IAEA. Como sugieren dichas publicaciones estas recomendaciones deben adaptarse a la realidad de cada país y el resto de sus aspectos coyunturales. En ese sentido, una norma que tiene como espíritu fortalecer la práctica y mejorar la atención diaria de los pacientes oncológicos, no debe debilitar la red de servicios desplegados en el territorio nacional, así como desconocer la experiencia adquirida en los contextos de formación universitaria y clínica.

La bibliografía de referencia del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), que proporciona recomendaciones para el desarrollo formativo de un Físico Médico y que es citada en esta norma, sugiere la trayectoria de Maestría únicamente para las carreras de grado que no se centran en la Física Médica. A pesar de esto, se muestra información sobre las carreras de grado en Física Médica en Argentina y Brasil, sin expresar explícitamente ningún desacuerdo con sus existencias.

Actualmente, el Físico Médico es un recurso humano en alta demanda a nivel nacional y regional. Sin embargo, los egresados en la Licenciatura en Física Médica no podrán acceder a los requisitos mínimos para solicitar la autorización individual otorgada por la ARNR para la práctica de radioterapia debido a que se exige un título de Maestría para acceder a la misma. Este hecho nos resulta controversial dado que a nivel regional, tanto en Brazil como Argentina existen formaciones de grado en Física Médica y las mismas son requisito académico suficiente para poder ejercer actividades como Físico Médico en esos países.

A modo de ejemplo, El Instituto Balseiro, ubicado en Bariloche, Argentina, ofrece el programa de Maestría en Física Médica más accesible para nuestro país. Este programa consiste en dos cuatrimestres de clases teóricas seguidos de una tesis. Para ingresar a este programa, no es necesario tener una licenciatura en Física Médica, sino provenir de una carrera de no menos de 4 años con una base en matemáticas y física. La formación de esta Maestría tiene como objetivo proporcionar a estos profesionales los conocimientos específicos de la Física Médica. Este programa no está dirigido a Licenciados en Física Médica por entenderse que los mismos ya cuentan con los conocimientos teóricos brindados en la licenciatura (ver tabla 2). (<https://www.ib.edu.ar/plan-de-estudios-mfm.html>).

Particularmente en el CHPR, hemos tenido la valiosa colaboración de un Licenciado en Física Médica formado en Argentina, quien viaja periódicamente para integrarse a nuestro equipo. Este profesional ha supervisado tesis de maestría en Física Médica en el Instituto Balseiro y es tutor de práctica clínica de Físicos Médicos en su país. También, ha sido designado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para cumplir una misión en Uruguay como auditor del comisionamiento del Vital Beam, instalado en el Instituto Nacional del Cáncer.

Si la nueva normativa entra en vigor así como esta planteada, aquellos Físicos Médicos con Maestría que han obtenido su práctica clínica bajo su tutela serían considerados Físicos Cualificados si deciden migrar a nuestro país. No obstante, este experto, a pesar de ser su mentor académico, sería catalogado como Físico Básico en nuestro país, quedando paradójicamente bajo la supervisión de sus alumnos recientes.

Licenciatura en Física Médica UDELAR. Montevideo, Uruguay	Maestría en Física Médica. Instituto Balseiro, Argentina
Física Radiaciones I	Física de Radiaciones y Dosimetría
Física Radiaciones II	
Biología celular y molecular	Introducción a la Biología Celular y Molecular
Fisiología, Biofísica y Bioquímica I	
Fisiología, Biofísica y Bioquímica II	
Anatomía	
Física de las Imágenes Medicas	Introducción al Proc. de Imágenes Médicas
Radiobiología y Radioprotección	Protección Radiológica
Oncología Básica	Radiobiología
Ética Médica	
Taller de electrónica e instrumentación	Taller de Informática
Pasantía rotatoria	Radioterapia
Pasantía específica I	Medicina Nuclear
Pasantía específica II	
Pasantía específica III	
	Tesis

Tabla 2. Cuadro comparativo de cursos de la Maestría en Física Médica del Instituto Balseiro con los cursos específicos en Física Médica de la Licenciatura en Física Médica de la UDELAR.

A la fecha, no existe una oferta de la UDELAR en relación a la realización de una maestría en Física Médica. En caso de implementarse, si su plan de estudios, sigue las recomendaciones de la OIEA entendemos que la misma sería equiparable con la formación de Licenciatura en Física Médica ya existente.

La nueva norma uy123, que pretendería fortalecer los aspectos de protección radiológica en los servicios de Radioterapia, no solo desaprovecha un recurso humano capacitado disponible a nivel nacional, sino que también entra en conflicto con los propios principios de protección radiológica establecidos por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP, por sus siglas en inglés). Según la Publicación 103 de la ICRP, la protección radiológica optimizada se logra mediante una evaluación cuidadosa que balancea el detrimiento asociado con la exposición a la radiación y los recursos disponibles para la protección de las personas. En esta perspectiva, es fundamental aprovechar al máximo los recursos humanos disponibles y capacitados, como lo son los licenciados en Física Médica formados en la UDELAR.

Desde nuestra perspectiva, además la nueva norma uy123 está desconociendo funciones y competencias que fueron otorgadas por un título Universitario en el marco de la UDELAR a profesionales que ya desempeñan sus labores con autorización individual.

Por lo tanto, en función de los argumentos establecidos en esta nota, los Físicos Médicos que realizamos funciones en CHPR e INCA,

- 1) Consideramos muy inadecuado que los Licenciados en Física Médica de la Universidad de la República egresen sin la posibilidad de tener la Autorización individual de la ARNR para realizar tareas clínicas supervisadas.
- 2) No estamos de acuerdo con la denominación de Físico Médico básico, que es planteada en la nueva norma como un proceso transitorio y que actúa en retrospectiva afectando profesionales que actualmente se desempeñan en la práctica clínica en los Servicios de Radioterapia.
- 3) Entendemos que para la categorización de físico médico clínicamente cualificado es necesaria la formación clínica supervisada de al menos un año o 2000 horas avaladas por un físico médico clínicamente cualificado.
- 4) No estamos de acuerdo con la categorización de los físicos médicos planteada en la nueva norma, siendo una opción alternativa la mostrada en la tabla 3. De esta forma se modifican en el anexo las actividades y responsabilidades asociadas.

Denominación	Requisitos	Autorización individual
Físico médico en formación clínica	- Licenciatura en Física Médica o título de posgrado (maestría o equivalente) con especialización en radioterapia.	Se otorga autorización individual bajo supervisión
Físico médico clínicamente cualificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Licenciatura en física médica o Título universitario de grado de no menos de 4 años con orientación físico-matemática + título de posgrado (maestría o equivalente) con especialización en radioterapia.</li> <li>- Acreditar formación clínica supervisada de al menos un año a tiempo completo o 2000 horas avaladas por un Físico Médico clínicamente cualificado que haya guiado su proceso de aprendizaje.</li> </ul>	Se otorga autorización individual.

Tabla 3

**Anexo. Actividades y responsabilidades asociadas al físico médico.**

***Actividades asociadas al Físico Médico en Formación quien actuaría bajo supervisión de un Físico Médico cualificado.***

- colaborar en la realización de las pruebas de aceptación y puesta en servicio de los equipos y las fuentes utilizadas bajo la supervisión de físico médico cualificado;
- elaborar las propuestas de planes de tratamientos para su evaluación y aprobación por el físico medico cualificado en técnicas avanzadas de radioterapia (IMRT, SRT, SBRT, HDR, etc.).
- elaborar planes de tratamiento para cada paciente, asegurando que se corresponden con la prescripción médica y los criterios de optimización establecidos, para tratamientos convencionales (2DRT y 3DCRT);
- realizar la revisión redundante e independiente de los planes de tratamiento elaborados en el TPS, en lo relativo a la verificación de las unidades de monitor o tiempo de tratamiento según corresponda.

- participar en el posicionamiento inicial del paciente junto al fisico médico clínicamente cualificado velando por la implementación de los aspectos físicos del plan de tratamiento elaborado.
- revisar las pruebas diarias y ejecutar pruebas mensuales de los equipos del servicio, siguiendo los protocolos establecidos y manteniendo actualizados los registros correspondientes.
- participar en la calibración de todas las unidades de tratamiento y fuentes radiactivas de acuerdo con los protocolos adoptados
- participar en la evaluación del alcance de la reparación realizada a los equipos y aprobar el reinicio de los tratamientos siempre que no impliquen intervenciones.
- participar en los relevamientos dosimétricos periódicos de las instalaciones.
- participar en las auditorías postales externas.
- realizar todos los ejercicios, pruebas e informes asociados al programa de capacitación.

#### ***Responsabilidades del Físico Médico cualificado***

- realizar las pruebas de aceptación y puesta en servicio de los equipos y las fuentes utilizadas en correspondencias con protocolos aceptados internacionalmente;
- elaborar el informe de puesta en servicio de los equipos que serán utilizados en la clínica y someter este informe a la aprobación del responsable físico;
- elaborar y aprobar los planes de tratamientos para técnicas de tratamientos convencionales (2DRT y 3DCRT) y en técnicas avanzadas de radioterapia (IMRT, SRT, SBRT, HDR, etc.) asegurando que se corresponden con la prescripción médica y los criterios de optimización establecidos;
- supervisar la realización de la revisión redundante e independiente de los planes de tratamiento elaborados en el TPS, en lo relativo a la verificación de las unidades de monitor o tiempo de tratamiento según corresponda;
- participar en el posicionamiento inicial del paciente velando por la implementación de los aspectos físicos del plan de tratamiento elaborado;
- revisar la realización de las pruebas diarias y pruebas mensuales de los equipos del servicio, siguiendo los protocolos establecidos y supervisar el mantenimiento actualizado de los registros correspondientes;
- realizar la calibración de todas las unidades de tratamiento y fuentes radiactivas de acuerdo con los protocolos adoptados;

- evaluar el alcance de la reparación realizada a los equipos, realizar las pruebas de control de calidad si estas son requeridas y aprobar el reinicio de los tratamientos después de confirmar los resultados favorables de las mismas;
- elaborar programas de capacitación e impartir acciones de capacitación en materia de física médica para los físicos médicos en formación y el resto del personal de la clínica.
- asesorar en el proceso de compra de los equipos de radioterapia con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los requisitos de seguridad radiológica.

### ***Responsable Físico del servicio***

Adicionalmente a las responsabilidades que le competen como Físico Médico cualificado debe:

- implementar los aspectos físicos del PPSR que se correspondan con los equipos y técnicas de tratamiento utilizadas.
- aprobar los cálculos de blindaje del centro.
- aprobar las pruebas de aceptación y puesta en servicio de los equipos y las fuentes utilizadas.
- velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos y alertar al representante legal cuando el mismo se haya afectado.
- supervisar que se realice la revisión redundante e independiente, de los planes de tratamiento elaborados en el sistema de planificación de tratamientos (TPS), en lo relativo a la verificación de las unidades de monitor, cuando corresponda.
- diseñar, implementar y controlar sistemáticamente el programa de control de calidad de los equipos, siguiendo los protocolos establecidos y manteniendo actualizados los registros correspondientes.
- aprobar las calibraciones de todas las unidades de tratamiento y verificar la actividad de las fuentes radiactivas de acuerdo con los protocolos adoptados.
- velar por que se realicen las calibraciones de los instrumentos de medición (cámaras, electrómetros, barómetro, termómetros, etc.) empleados en la puesta en servicio y controles de calidad de equipos y de las fuentes utilizadas en el servicio.
- aprobar las pruebas de aceptación de los equipos para su uso clínico luego de ser reparados, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. En caso de no existir, determinar la necesidad y alcance de los controles a realizar;
- implementar las acciones de capacitación y actualización en física médica de todo el personal una vez que se incorporen al servicio o en casos donde el servicio incluya nuevos equipos o técnicas de tratamiento;

- asignar y supervisar las tareas a realizar por los otros fisicos del servicio sin que esto signifique delegar responsabilidades.

Saluda Atte ,

Físicos Médicos de los Servicios de Radioterapia del CHPR e INCA

Lic. Mauro Giordano

Lic. Franco La Paz

Lic. Nicolás Larragueta

Lic. Carlos Vega

Lic. Gustavo Paolini

Mg. Marcel Frederico