



GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

"2013. Año del 30 aniversario de la vuelta a la democracia".

MINISTERIO DE SALUD

**PROGRAMA DOCENTE DE LA
RESIDENCIA POSBÁSICA EN MEDICINA NUCLEAR**

ANEXO I

AÑO 2013

Aprobado por Resolución N° 348/MSGC/13

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. FUNDAMENTACIÓN
3. CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS PROGRAMAS DE RESIDENCIA
4. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA
5. PROPÓSITOS GENERALES
6. PERFIL DEL EGRESADO DE LA RESIDENCIA POSBÁSICA EN MEDICINA NUCLEAR- OBJETIVOS GENERALES
7. ORGANIZACIÓN GENERAL Y CONDICIONES MÍNIMAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA
8. ESTRATEGIAS DE CAPACITACIÓN
9. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR AÑO Y POR ÁREA SEGÚN ÁMBITOS DE DESEMPEÑO Y APRENDIZAJE
- 10.OBJETIVOS Y CONTENIDOS POR AÑO Y POR ROTACIÓN
- 11.SISTEMA DE EVALUACIÓN
- 12.BIBLIOGRAFIA
13. APENDICES

1 INTRODUCCIÓN:

ESPECIALIDAD: Medicina Nuclear

TIPO DE RESIDENCIA: Posbásica

DURACIÓN: 2 años

La Medicina Nuclear es una rama de la medicina que ha evolucionado y se ha expandido de manera importante en los últimos años debido al avance de los conocimientos de la física aplicada, la biología celular y molecular, y al desarrollo tecnológico relacionado con la incorporación de la radiación gamma y beta tanto para procedimientos diagnósticos como terapéuticos. La Medicina Nuclear surge como un área nueva e independiente del diagnóstico por imágenes, del cual se diferencia tanto por la naturaleza funcional más que anatómica de sus estudios diagnósticos, como por la necesidad de conocimientos y formación específica relacionados con el manejo de diferentes tipos de radiaciones, y por la implementación de estos conocimientos en el uso de diversas estrategias terapéuticas.

La variedad de opciones diagnósticas y terapéuticas que caracteriza al campo de la Medicina Nuclear la ha transformado recientemente en una disciplina de amplia demanda en diversos tipos de patologías, con gran predominancia en el terreno de la oncología y la cardiología, sin limitarse a éstas. Este hecho se ha visto reflejado en un creciente aumento del número de estudios solicitados en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires en servicios de Medicina Nuclear, al punto de que en la actualidad resulta difícil imaginar un centro de alta complejidad que no disponga de un servicio de Medicina Nuclear.

No existía hasta la actualidad un programa de formación y capacitación de profesionales en el área de Medicina Nuclear en la red integrada por todos los hospitales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y la demanda de profesionales entrenados en esta especialidad crece en forma permanente.

La residencia de Medicina Nuclear tiene por objetivo general la formación de profesionales capaces de adquirir los conocimientos necesarios para realizar estudios

diagnósticos de todo tipo que requieran de la utilización de material radioisotópico para su adquisición, así como de diagnosticar y aplicar el tratamiento correspondiente a aquellos pacientes adultos o pediátricos que puedan verse beneficiados al recibir una terapéutica con radiofármacos. Dadas las características de la lógica de la capacitación en servicio, y a los fines de desarrollar las competencias profesionales específicas, se integra la actividad asistencial con la académica en forma permanente.

La Capacitación de médicos con formación en Medicina Interna, Cardiología, Endocrinología o Diagnóstico por Imágenes en la especialidad de Medicina Nuclear comprende:

- a) Adquisición de conceptos generales sobre física y química de las radiaciones, manejo de material radiactivo con fines diagnósticos y terapéuticos, y seguridad radiológica
- b) Capacitación técnica sobre la adquisición de estudios en Medicina Nuclear
- c) Capacitación clínica en estudios diagnósticos de Medicina Nuclear
- d) Capacitación clínica en procedimientos terapéuticos en Medicina Nuclear
- e) Adquisición de nociones básicas de investigación en Medicina Nuclear
- f) Formación en los principios de ética médica en los que se encuadra la práctica de la actividad.

2. FUNDAMENTACIÓN:

En los últimos años, la Medicina Nuclear ha recibido un fuerte empuje debido básicamente a tres factores:

- la mayor difusión de los métodos diagnósticos de los que dispone y su amplia utilidad en un gran número de especialidades
- el desarrollo tecnológico que ha permitido incorporar equipos de mayor resolución anatómica, la posibilidad de la fusión de imágenes anatómicas con

imágenes funcionales y, sobre todo, la incorporación a la práctica diaria de la tomografía por emisión de positrones, herramienta casi indispensable en el campo de la oncología, y en menor medida en otras áreas

- el creciente desarrollo en el área de investigación que ha permitido crear un abanico de posibilidades terapéuticas relativas al campo de la radiofarmacia, aplicables para diferentes áreas clínicas

A pesar de estos hechos, no se han observado avances similares en lo que hace a la formación de los profesionales encargados de la utilización de estos métodos. Los profesionales que desean incorporarse al campo de la Medicina Nuclear lo hacen habitualmente a través del curso superior universitario de la especialidad, que incluye una cantidad de horas de práctica en diferentes centros. Sin embargo, no existía hasta la actual creación de la residencia posbásica de Medicina Nuclear la posibilidad de una formación integral e intensiva que le permita al especialista en formación la aplicación práctica permanente de los conocimientos teóricos aprendidos, y la correlación de ambos en un contexto de supervisión personalizada.

Por tratarse de una especialidad que abarca un amplio espectro de patologías y que habitualmente requiere de un trabajo multidisciplinario permanente en el que las decisiones se toman en conjunto por los profesionales de diferentes áreas, la formación en Medicina Nuclear sólo puede realizarse en un centro que reúna todos estos requisitos, es decir, tratarse de un centro polivalente, de alta complejidad y con profesionales adecuadamente capacitados en las diferentes áreas que interactúan en este proceso.

3. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS PROGRAMAS DE RESIDENCIA DEL GCBA:

El Sistema de residencias:

Las residencias del equipo de salud constituyen un sistema remunerado de capacitación de post grado a tiempo completo con actividad programada y supervisada, con el objetivo de formar para el ámbito intra y extra hospitalario un recurso humano capacitado en beneficio de la comunidad.

Las residencias en su conjunto se incorporan al Sistema de Atención de la Salud de la Ciudad de Buenos Aires y se desarrollan con la activa participación de todos sus integrantes en la programación, ejecución y evaluación de las mismas (Ordenanza 40997/86).

Las residencias como integrantes del Sistema de Atención de la Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, ajustarán sus programas en acuerdo con las pautas establecidas por la Ley Básica de Salud de la Ciudad de Buenos Aires (Ley 153).

Según dicha ley, la garantía del derecho a la salud integral se sustenta en los siguientes principios:

La concepción integral de la salud, vinculada con la satisfacción de las necesidades de alimentación, vivienda, trabajo, educación, vestido, cultura y ambiente.

El desarrollo de una cultura de salud así como el aprendizaje social necesario para mejorar la calidad de vida de la comunidad.

La participación de la población en los niveles de decisión, acción y control, como medio para promover, potenciar y fortalecer las capacidades de la comunidad con respecto a su vida y desarrollo.

La solidaridad social como filosofía rectora de todo el sistema de salud

La organización y desarrollo del área estatal conforme a la estrategia de atención primaria, con la constitución de redes y niveles de atención, jerarquizando el primer nivel.

El acceso de la población a toda la información vinculada a la salud colectiva y a su salud individual (Ley 153. Art 3 Definición. Selección).

El programa por especialidad:

El programa pauta las competencias que serán adquiridas por el residente a lo largo de su trayecto formativo, reconoce ámbitos y niveles de responsabilidad y establece el perfil común esperado para todos los residentes de la misma especialidad.

El programa de formación se desarrolla reconociendo al sistema de salud de la Ciudad como una red que aprovecha la magnitud y diversidad de ámbitos y estrategias presentes en sus diversos efectores.

El concepto de “red” relativiza a los distintos ámbitos como unidades autosuficientes de formación transformándolos en recursos complementarios.

Se busca romper con el aislamiento de los servicios y se fortalece la coordinación, generando interrelación y reciprocidad, reconociendo la riqueza de la diversidad para promover la calidad de los programas de formación.

Desde esta perspectiva, cobra especial dimensión el esfuerzo conjunto de articulación y concertación de las actividades de formación entre los responsables de la Residencia: la Autoridad de aplicación¹, Coordinadores Generales, Jefes de servicios; Coordinadores de Programa y de rotaciones, Jefes e Instructores de Residentes, para aprovechar las mejores capacidades formativas de cada ámbito.

¹ Organismo dependiente del Ministerio de Salud GCABA con responsabilidad directa sobre los sistemas de capacitación en servicio

Por otra parte, el programa constituye un documento esencial para pautar los recursos indispensables para que los servicios reciban residentes y para encuadrar los procesos de acreditación de capacidad formadora.

Al igual que ocurre con la puesta en marcha de cualquier desarrollo curricular, el presente programa deberá estar sujeto a un proceso continuo de seguimiento y evaluación que permita junto a todos los involucrados garantizar su permanente ajuste y actualización.

4. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIARIA:

La Medicina Nuclear abarca un amplio rango de patologías en las que su aporte puede contribuir a mejorar la calidad del diagnóstico, así como de la terapéutica. En este sentido su alcance involucra a pacientes con diagnóstico de patología cardiovascular, tanto coronaria como de otras etiologías, pacientes con diagnóstico de neoplasias en los que encuentra utilidad para la mayoría de las estirpes tumorales, pacientes con afecciones renales de diversas índoles, patología endocrinológica tiroidea neoplásica o no neoplásica, paratiroidea, suprarrenal, infecciosa osteoarticular o en otras localizaciones, síndrome febril prolongado, sospecha de trombosis venosa profunda o tromboembolismo pulmonar, evaluación previa a cirugía pulmonar, patología funcional gastrointestinal o sangrado digestivo no identificado, patologías agudas testiculares, patología cerebral o del sistema ventricular, entre otras.

La situación actual de las condiciones sanitarias de la sociedad, en las que se observa una progresiva transición epidemiológica con creciente aumento de la expectativa de vida de la población, y la progresiva transformación de patologías antes letales en crónicas, ha conducido a una elevación considerable en el número absoluto de pacientes con enfermedades crónicas tanto cardiovasculares como oncológicas, que constituyen los dos grupos principales de patologías a los que la Medicina Nuclear brinda un aporte difícil de reemplazar.

5. PROPÓSITOS GENERALES:

El desarrollo del programa deberá:

- Promover una formación que integre la perspectiva clínica, institucional y comunitaria de las problemáticas de Salud de la población de referencia del sistema de salud de la Ciudad de Buenos Aires.
- Seleccionar las mejores oportunidades de aprendizaje que el sistema ofrece en las distintas áreas y niveles.
- Formar profesionales que sean capaces de analizar el proceso de salud-enfermedad-atención en el contexto familiar y social
- Desarrollar capacidades para una fluida y adecuada comunicación médico-paciente y familia y/o equipo de salud
- Destacar la necesidad de tener en cuenta las características del tipo de enfermedades de los pacientes que concurren a un servicio de Medicina Nuclear, algunas de ellas como enfermedades graves capaces de causar la muerte, pero potencialmente curables y de curso crónico que requieren seguimiento prolongado desde el diagnóstico, tratamiento y prevención y/o tratamiento de secuelas
- Formar profesionales capaces de utilizar adecuadamente los diferentes dispositivos y recursos que el sistema de salud dispone.
- Fomentar modelos de integración y de trabajo interdisciplinario entre todos los profesionales del equipo de salud.
- Estimular el desarrollo de la investigación y la producción científica

6. PERFIL DEL EGRESADO DE LA RESIDENCIA POSBÁSICA EN MEDICINA NUCLEAR. OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el período de formación de 2 años, el residente será capaz de:

- Conocer los mecanismos intervinientes en el proceso de elaboración de material radiotópico, blindaje, adquisición de estudios, radioprotección y manejo de residuos radiactivos
- Eluir, marcar e inyectar el material radiactivo utilizado un servicio de Medicina Nuclear
- Instrumentar de manera completa e independiente un servicio de Medicina Nuclear
- Elaborar informes de cualquier tipo de estudio de Medicina Nuclear
- Realizar el control de calidad de los equipos
- Adquirir y procesar cualquier tipo de estudio de Medicina Nuclear
- Conocer la radiofarmacia disponible y elegir entre las diferentes opciones la más adecuada para cada paciente
- Asegurar una adecuada protección radiológica para los pacientes, para su persona y para el resto del equipo de salud interviniente en la atención del paciente
- Realizar, procesar e interpretar todo tipo de estudios con trazadores metabólicos
- Realizar, procesar e interpretar estudios dinámicos, y cinética de absorción y distribución
- Realizar en forma autónoma, y garantizando el cumplimiento de las normas de radioprotección, tratamientos con radionucleidos en el caso de estar indicados, trabajando en un equipo multidisciplinario con el médico tratante
- Realizar controles de calidad de laboratorio
- Conocer los aspectos regulatorios que conciernen a la especialidad, trabajando en forma conjunta con las autoridades de la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Autoridad Regulatoria Nuclear

- Adquirir, procesar e interpretar deacudadamente estudios con equipos híbridos (SPECT-CT, PET-CT)
- Interpretar en forma adecuada los resultados de laboratorio relacionados con la especialidad.
- Resolver en forma autónoma las situaciones de urgencias en un servicio de Medicina Nuclear
- Conocer y manejar adecuadamente los avances recientes en técnicas de biología molecular, diagnóstico y tratamiento con radionucleidos
- Evaluar y tratar correctamente las secuelas a largo plazo que pueden desarrollarse luego del tratamiento oncológico con radiofármacos, en los pacientes que recibieron dicho tratamiento.
- Comunicar al paciente y familia la naturaleza de la enfermedad, posibilidades terapéuticas, efectos adversos de los tratamientos y necesidad eventual de seguimiento prolongado.
- Realizar procesamiento estadístico de los resultados de los estudios clínicos que se llevan a cabo.
- Implementar tratamientos respetando las pautas morales y legales en lo concerniente a la investigación clínica en los seres humanos, respetando los derechos de los niños, niñas y adolescentes involucrados.
- Presentar comunicaciones orales en sesiones científicas.
- Reportar datos a registros nacionales o internacionales así como a protocolos de investigación legalmente autorizados.

7. ORGANIZACIÓN GENERAL Y CONDICIONES MÍNIMAS PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA:

La Residencia posbásica de Medicina Nuclear, al igual que el resto de las residencias del Sistema de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, se rige por lo dispuesto en la Ordenanza 40.997/86 y sus modificatorias (Ord. 51.475/97, Ley 601 y Ley 2445)

De acuerdo a esto, la residencia es un sistema de capacitación en servicio, a tiempo completo y con dedicación exclusiva para residentes y Jefes de residentes y de tiempo completo para Instructores de residentes.

La duración del programa es de 2 años, con posibilidad de acceso al cargo de Jefe de residentes o Instructor, por un año más en el primer caso y uno o más años en el segundo.

Las actividades se desarrollan de lunes a viernes en el horario de 8 a 17 hs.

REQUISITOS DE INGRESO Y MODALIDAD DE SELECCIÓN:

A) CONDICIONES REQUERIDAS SEGÚN NORMATIVAS VIGENTES PARA LAS RESIDENCIAS POSTBÁSICAS

Desde la fecha de emisión del diploma de médico hasta la fecha del cierre a la inscripción al concurso, el postulante no deberá exceder de hasta 8 (ocho) años de graduación al año en el que se concursa y tener residencia completa en Medicina Interna, Endocrinología, Cardiología o Diagnóstico por Imágenes

B) DOCUMENTACIÓN NECESARIA

Para Residencias Pos básicas:

Al momento de inscribirse, solo deben presentar el DNI., Título o fotocopia de Título legalizada, y original y copia del certificado de Residencia completa.

El sistema de ingreso tiene dos instancias:

1. La aprobación de un mínimo establecido del examen de selección múltiple.
2. Evaluación de antecedentes para aquellos que hayan aprobado el primer punto, de acuerdo a la normativa vigente.

Requisitos específicos para postulantes extranjeros recibidos fuera de nuestro país:

Título original o copia autenticada por notario público y legalizada por autoridades consulares de Argentina en el país de origen.

Pasaporte en regla.

Para poder tomar una vacante de Residencia además deberán realizar los trámites de reválida y convalidación de título profesional, en los Ministerios de Salud y Educación de la República Argentina. Dicho trámite debe cumplirse a los efectos de obtener la matrícula nacional habilitante, que le permitirá trabajar en el país. Sin esa matrícula, no se puede tomar vacante de Residencia en el acto de readjudicación en el Sistema de Salud del GCABA.

GUARDIAS:

Los residentes deberían realizar, de acuerdo a la Ley 601, como mínimo veinticuatro (24) horas de guardia por semana y como máximo treinta y seis (36) horas de guardia por semana, gozando de doce (12) horas de descanso tras veinticuatro (24) horas de guardia. Considerando que el servicio de Medicina Nuclear del Hospital Argerich no cuenta por el momento con actividad durante las 24 hs, el residente realizará tareas supletorias de esas guardias tanto en el área preventivo, asistencial como académica.

7.1 Funciones docentes y de supervisión para el desarrollo del programa en cada sede:

La responsabilidad de la formación del residente estará a cargo de:

a- Coordinador General y/o local del programa de residencia

b- Jefe de Residentes y/o Instructor de Residentes

a- La Coordinación General de la Residencia será la responsable de la planificación, ejecución y evaluación del programa docente de la Residencia. Estará constituida por un profesional o un equipo de profesionales que acrediten formación en el área de desempeño con responsabilidad en la gestión de la Residencia y en el Programa Docente de las Residencias emanado por la Autoridad de aplicación del Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La designación de los coordinadores generales es facultad de la autoridad de aplicación.

Son sus funciones:

- Elaborar, actualizar periódicamente, evaluar y monitorear la implementación del Programa Docente General de la Residencia.
- Participar en la selección de las sedes de la Residencia; los ámbitos de rotación y el monitoreo de su capacidad formadora.
- Garantizar el desarrollo de los procesos formativos y la capacitación en servicio.
- Coordinar y garantizar la organización de la capacitación en red, supervisando la coherencia entre los proyectos locales y el programa docente, articulando los proyectos de las distintas sedes, facilitando su intercambio y favoreciendo el desarrollo de experiencias de formación entre las diversas Residencias del Sistema de Salud
- Gestionar y propiciar el vínculo institucional entre la Residencia, las Direcciones del Ministerio de Salud de la Ciudad de Buenos Aires, los Programas de Salud y la Autoridad de aplicación y otros Ministerios
- Propiciar la articulación entre la autoridad de aplicación, Comités de Docencia e Investigación, Jefes de Servicios Hospitalarios, Coordinadores de Programas locales, Jefes y/o Instructores de Residentes y Residentes
- Participar en el proceso de selección para el ingreso a la Residencia acorde a la normativa vigente
- Diseñar, gestionar la puesta en marcha y analizar el sistema de evaluación del desempeño de los Residentes
- Constituir una instancia de mediación en caso de conflicto entre algunas de las partes citadas
- Promover la formalización de convenios de intercambio científico-técnico entre la autoridad de aplicación con instituciones académicas, sociedades científicas, u organizaciones no gubernamentales, en pos de la mejora de la calidad de la formación

- Participar en las actividades formativas o de intercambio y actualización que la autoridad de aplicación organice
- Promover la capacitación y actualización periódicas en temáticas inherentes al campo profesional, a la gestión en salud y a la función de coordinación

Coordinación Local del Programa.

Estará integrada por un profesional o un equipo de profesionales pertenecientes a la sede de la Residencia que deberá elaborar estrategias para lograr la articulación de su unidad formativa con el programa docente. Esta actividad se desarrollará conjuntamente con el jefe del servicio y el jefe de residentes. Deberán ser profesionales de la misma disciplina o profesión, con competencia en el área de desempeño de la Residencia, debiendo pertenecer al plantel del GCBA con un cargo no superior al de Jefe de División. Será designado por autoridad de aplicación a propuesta conjunta de la Dirección del Hospital y de la Subcomisión de Residencias. Durará en su cargo 2 años pudiendo renovarse en sus funciones.

Es de esperar que esta figura:

- Coordine las actividades de formulación del programa de la sede, de acuerdo al programa general de la residencia.
- Coordine las actividades que impliquen garantizar el cumplimiento del programa y, a través del mismo, la mejor formación de los residentes.
- Coordine a través de reuniones periódicas con la residencia la organización de las actividades docentes, asistenciales y otras de interés para el desarrollo del programa.
- Intervenga junto a los jefes de residentes en las evaluaciones de desempeño profesional y de las rotaciones realizadas.
- Programe las rotaciones fuera y dentro del hospital.
- Mantenga una comunicación fluida con la coordinación central de la autoridad de aplicación.

b- Jefatura de residentes:

Según la ordenanza 40.997, el Jefe de Residentes será un Profesional contratado anualmente, que haya completado la Residencia en la especialidad

Funciones:

- Organizar la actividad asistencial y docente de los Residentes según el Programa
- Organizar las rotaciones que realizarán los residentes en los distintos años de formación
- Supervisar las actividades que desarrollan los residentes en todos los ámbitos donde éstos desarrollen su actividad
- Actuar de acuerdo con Instructores de residentes, Coordinadores de Programa y Jefes de servicio, en la supervisión y control de las actividades mencionadas, como así mismo con Jefes de Residentes de otras especialidades y profesiones.
- Cumplir sus actividades en todas las áreas que fija el Programa respectivo, incluyendo consultorios externos, salas de internación y servicios de urgencias.
- Evaluar el desempeño de cada uno de los residentes.
- Mantener una comunicación fluida con los jefes de residentes de otras sedes y con la Coordinación General y/o local de la Residencia.
- Informar a la Coordinación General y/o local de la Residencia en caso de evaluación negativa de algún residente a su cargo

Instructor de residentes:

Según la ordenanza 40.997 el Instructor de residentes será un profesional con antecedentes acreditados en la especialidad y profesión. Se lo contratará anualmente pudiendo ser renovable. Cuando no haya postulantes para ser designados Jefes de Residentes, el instructor cumplirá las mismas funciones que éste.

7.2 Condiciones que deben reunir las sedes para el desarrollo de la residencia.

Desde su inicio, esta residencia se desarrolla en el Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich. Las sedes de Residencias están sujetas a modificaciones que la autoridad de aplicación considere pertinentes.

De acuerdo a los requerimientos para la atención integral del paciente en un servicio de Medicina Nuclear y la capacitación del médico en formación en la especialidad, se requiere que las sedes base cuenten con:

- Un servicio de Medicina Nuclear que cuente con personal capacitado, tanto técnico como médico, en todo tipo de procedimientos diagnósticos y terapéuticos
- Estructura edilicia adecuada del servicio, con baño y sala de espera especial para los pacientes que reciben material radiactivo
- Funcionamiento del servicio en horario completo, para optimizar el tiempo de entrenamiento del residente
- Centro asistencial de alta complejidad y polivalente, a los fines de recibir derivaciones del mayor número posible de especialidades
- Espacio especialmente dedicado a la actividad docente: clases, ateneos, bibliográficos, biblioteca con suscripción a revistas de la especialidad. Actividad de investigación básica: protocolos de tratamiento, investigación clínica, casuística y seguimiento de patologías.
- Comité de tumores.
- Interrelación con el resto de los servicios participantes en la atención al paciente

Requisitos para constituir sedes de rotaciones:

Las rotaciones se realizarán siempre de acuerdo a la normativa vigente.

Los ámbitos de rotación deberán:

- Ser una Institución Pública o Privada de Salud reconocida por su capacidad de formación y compromiso.
- Cumplir con los objetivos específicos del programa general de la residencia
- Contar con docentes y profesionales de la especialidad responsables de la rotación
- Los profesionales referentes deberán realizar supervisión y evaluación de los residentes rotantes.

8. ESTRATEGIAS DE CAPACITACIÓN:

Las estrategias de capacitación que se implementen deben adecuarse a los siguientes lineamientos:

8.1 Asegurar una Fuerte Formación Práctica.

Se deberán elegir aquellas actividades que le permitan al residente tomar contacto con un número suficiente de pacientes y una gama amplia de patologías dónde pueda ejercer las habilidades del manejo del paciente en la toma de decisiones.

8.2 Promover la Participación de profesionales de staff

Deberán planificarse actividades que interrelacionen a los residentes con los médicos de planta para lograr el objetivo del aprendizaje supervisado.

8.3 Estimular la Integración Asistencia –Docencia- Investigación

Es recomendable que el residente se incorpore en la forma lo más integral posible a todas las actividades que se realizan en el servicio. Desde la Residencia se promoverán todas las actividades que permitan articular las funciones de asistencia –docencia e investigación.

8.4 Integrar la Formación Teórica con la Práctica

Los ateneos y los cursos que se dicten en la residencia estarán vinculados con la práctica clínica diaria. Es esperable que se desarrollen todas las modalidades

conocidas para la realización de ateneos y /o estudio de casos y que los cursos estén más articulados con la práctica.

8.5 Fomentar la Interdisciplina

Promover las actividades inter – residencias de distintas especialidades y con el equipo de salud del mismo hospital y de otros hospitales del sistema

8.6 La Supervisión

La Residencia es un sistema de Formación en servicio que cobra sentido cuando se articula una sólida cadena de supervisiones la cual se extiende desde la coordinación general de la Residencia hacia el interior de la misma.

La supervisión es el sistema que integra la evaluación al proceso de capacitación, no se limita a controlar la eficacia de las acciones de los residentes sino que es una instancia más para el aprendizaje. Es deseable que la supervisión se convierta en un medio para la formación que incluya pero que también supere el control de la tarea.

9. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES POR AÑO Y POR ÁREA SEGÚN ÁMBITOS DE DESEMPEÑO Y APRENDIZAJE:

Se procura una formación que reconoce y capitaliza la riqueza de la diversidad para promover la calidad de la formación. Como ejemplo específico, se promueve la realización de ateneos de discusión de pacientes interhospitalarios realizados en forma periódica por los hospitales que disponen de un servicio de Medicina Nuclear.

La especialidad se reconoce como *interdisciplinaria*, a partir de una sólida formación en clínica, siendo esencial la interacción entre colegas con distintas especialidades como la cardiología, endocrinología, oncología, pediatría, diagnóstico por imágenes, cirugía traumatología, nefrología, neurología, neumonología, terapia intensiva, entre otros. El trabajo en equipo se fomenta a través de la discusión de casos con profesionales de otras áreas de manera individual, así como la organización de ateneos de discusión, y comité de tumores, en los que los profesionales de las

múltiples áreas se integran y participan en forma conjunta en la resolución del manejo óptimo para cada paciente.

Durante el desarrollo del programa, los residentes articularán su formación teórica a la práctica desempeñándose en cada una de las áreas que prestan servicio asistencial en cada una de las unidades.

9.1. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO DE LA RESIDENCIA:

El principal ámbito de desempeño y de formación del residente de Medicina Nuclear es el propio servicio de Medicina Nuclear, al que tanto el médico derivador como el paciente concurren para solicitar y realizarse los estudios.

Eventualmente, el residente deberá realizar actividad de consultorios externos relacionados con la especialidad.

9.2. ORGANIZACIÓN GENERAL DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD FORMATIVO-ASISTENCIAL:

Involucra *el 70% del tiempo* total y se realiza con la permanente supervisión de los médicos del staff de cada servicio. Todas las actividades se realizarán con una coordinación permanente y activa con otros miembros del equipo de salud y, en especial, con el personal médico y técnico del servicio.

Este tipo de actividades incluyen, entre otras:

- Confección de la historia clínica del paciente orientada hacia el diagnóstico que motiva el pedido de estudio o tratamiento
- Evaluación del paciente previa a la realización del estudio, tanto de las condiciones psicofísicas que permitan la realización del mismo como de la adecuada indicación del médico derivador
- Preparación del material radiactivo destinado a la realización del estudio

- Adquisición del estudio, con evaluación preliminar del resultado que permita decidir la necesidad eventual de nuevas adquisiciones
- Procesamiento del estudio
- Interpretación e informe del mencionado estudio
- Comunicación al profesional que remite al paciente de los resultados de los estudios realizados
- Atención en consultorio de los pacientes derivados para recibir tratamientos con Iodo radiactivo
- Administración de terapias con radiofármacos en el caso de estar indicadas, con evaluación previa y control posterior del paciente
- Rotaciones electivas por diferentes servicios relacionados con la Medicina Nuclear.
- Entrenamiento en la transmisión de la información a los pacientes que reciben terapéutica con radiofármacos, como observador no participante en un primer término e interviniendo posteriormente en forma más activa y gradual en las entrevistas informativas.

ACTIVIDAD ACADÉMICA:

Involucra el 20% del tiempo total y se efectúa con la supervisión y monitoreo del Jefe de residentes y Coordinador local del programa. Con frecuencia semanal se organizan las siguientes actividades:

- Ateneos bibliográficos. La elección de los temas a discutir estará a cargo del jefe de residentes.
- Discusión de casos clínicos con los profesionales que concurren al servicio.
- Asistencia al Ateneo central de Medicina Interna

- Asistencia al Ateneo Central de Cardiología
- Asistencia al Comité de Tumores
- Concurrencia a cursos o reuniones científicas de la especialidad (al menos 2 por año), dentro o fuera del hospital y de acuerdo a posibilidades del servicio.

ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Ocupa *el 10% del tiempo* total e incluye la elaboración de un trabajo de investigación clínica, bajo supervisión del jefe de residentes y coordinador local.

9.3. ORGANIGRAMA DE ROTACIONES ANUALES:

El programa de formación de la residencia posbásica en Medicina Nuclear estará organizado de la siguiente manera:

Tiene una duración de dos años, comprendiendo 4 módulos, cada uno de ellos semestral.

El contenido de los módulos se incorporará en forma consecutiva o simultánea, en este último caso también con una duración total de dos años.

Rotación electiva: Tendrán acceso a la misma los residentes del último año. La duración será de 2 meses y podrá llevarse a cabo en cualquier servicio del área de la ciudad de Buenos Aires, del país o incluso del extranjero. Los que accedan a la misma deberán comunicar su elección al comienzo del último año, y acreditar debidamente la autorización de la institución receptora, en el caso de tratarse de un servicio ajeno a la red de hospitales municipales.

10. OBJETIVOS Y CONTENIDOS POR AÑO Y POR ROTACIÓN:

La formación del residente se realiza a través de la *capacitación permanente en servicio y de manera supervisada por un médico del staff de la especialidad*. De esta manera, se hace una continua integración teórico-práctica para la formación de capacidades complejas que se ponen en juego en el desempeño profesional.

Los grados de responsabilidades se atribuyen en forma creciente de acuerdo al nivel de formación que el residente adquiere en forma paulatina. Se considera que es conveniente que los residentes reciban un módulo introductorio que comprenda, en el transcurso del mes inicial, los conocimientos y destrezas indispensables para el desempeño en el servicio de Medicina Nuclear.

1ª Año: Objetivos

El residente deberá ser capaz de:

- Realizar una correcta anamnesis y semiología, elaborando una adecuada historia clínica
- Realizar, interpretar e informar una prueba ergométrica graduada
- Evaluar si es correcta la indicación de un determinado estudio (si la indicación del estudio que debemos realizar es adecuada, o el paciente corre algún riesgo con la realización del mismo que ameritaría su suspensión, o si se beneficiaría más con otro estudio, que ameritaría reconsultar con el médico derivador)
- Colaborar en la realización de procedimientos diagnósticos (marcación de ganglio centinela, punción lumbar para ventriculografía radioisotópica)
- Colaborar en la realización de tratamientos con ¹³¹Iodo para hipertiroidismo y cáncer de tiroides
- Realizar seguimiento del paciente que ha recibido terapia con ¹³¹Iodo
- Interpretar el resultado de un estudio de medicina nuclear y colaborar en la confección del informe
- Realizar presentaciones de pacientes para su discusión en ateneo multidisciplinario
- Realizar búsquedas de bibliografía de la especialidad y presentar ateneos bibliográficos internos

- Colaborar con la realización de estudios de investigación dentro del servicio

2º Año: Objetivos:

- Reconocer entidades definidas elaborando diagnóstico presuntivo
- Realizar en forma autónoma las prácticas diagnósticas que sean necesarias
- Realizar en forma autónoma tratamientos con ^{131}I odo para hipertiroidismo o cáncer de tiroides
- Reconocer efectos tóxicos de la terapia con radiofármacos y la forma de solucionar la toxicidad si se presentara
- Informar de manera autónoma el resultado de todos los estudios realizados en el servicio de Medicina Nuclear
- Participar de la comunicación diagnóstica a la familia y paciente.
- Redactar y presentar trabajos científicos en los diferentes congresos de la especialidad
- Participar activamente en los estudios de investigación clínica realizados en el servicio

CONTENIDOS DEL PROGRAMA DE MEDICINA NUCLEAR

MÓDULO 1 (METODOLOGÍA Y APLICACIÓN DE RADIOISÓTOPOS):

- 1- Matemáticas
- 2- Química de las soluciones
- 3- Nociones de estadística
- 4- Magnitudes físicas; fundamentos de física nuclear y estructura atómica
- 5- Radiactividad y leyes de desintegración radiactiva; estadísticas de las mediciones radiactivas

- 6- Propiedades e interacciones de las radiaciones con la materia; detección y mediciones de las radiaciones nucleares
- 7- Trazadores
- 8- Análisis por dilución
- 9- Colimadores; centellógrafo lineal; cámara de centelleo
- 10- Computación
- 11- Tomografía computada por emisión de fotones simples (SPECT); Tomografía computada por emisión de positrones (PET)
- 12- Producción de radioisótopos; Radiofármacos
- 13- Dosimetría de fuentes externas e internas
- 14- Instrumentación para dosimetría confines sanitarios
- 15- Protección radiológica
- 16- Aspectos legales
- 17- Efecto biológico de las radiaciones

MÓDULO 2 (Primer año, segundo semestre)

- 1- Sistema cardiovascular
- 2- Sistema respiratorio
- 3- Hematología
- 4- Sistema endócrino

MÓDULO 3 (Segundo año, primer semestre)

- 1- Aparato gastrointestinal
- 2- Aparato urogenital
- 3- Sistema osteoarticular
- 4- Sistema nervioso central

MÓDULO 4 (Segundo año, segundo semestre)

- 1- Oncología
- 2- Infectología
- 3- Ética médica y Medicina Basada en la Evidencia
- 4- Investigación básica y clínica

*Descripción detallada de los contenidos. (Ver Apéndice 1)

11. SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación es un proceso de retroalimentación para un sistema de formación y capacitación en servicio. El sentido primordial es el de permitir su mejora continua.

11.1. La evaluación del desempeño del residente

Evaluar el desempeño es evaluar integralmente la habilidad de un sujeto para realizar una práctica profesional. Esto incluye los modos de organización, retención y uso de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para esa práctica.

Esta modalidad de evaluación se basa en la observación de la práctica profesional directa o a través de distintos indicadores.

El proceso de evaluación deben llevarlo a cabo al menos dos evaluadores, siendo imprescindible que al menos uno de ellos haya sido su instructor directo en la rotación correspondiente y siendo deseable que participe activamente de este proceso el jefe

de residentes y el coordinador del Programa de la Residencia, cuando la rotación se desarrolla en la sede de origen.

Con respecto a la frecuencia, tanto en las rotaciones anuales como en las de menor duración, deberá asegurarse una instancia de evaluación formativa o de proceso al promediar la rotación y otra sumativa o de producto al finalizarla.

11.2. La Evaluación de las Rotaciones

Esta es una oportunidad para relevar información acerca de la percepción del residente acerca de la capacitación obtenida, quien la completará al finalizar la rotación y se adjuntará a su evaluación del desempeño en esa misma rotación.

Los profesionales responsables de la formación en cada rotación deberán conocer el Programa docente con los objetivos de aprendizaje, los instrumentos de evaluación y el instrumento con que se evaluará esa experiencia de formación.

11.3 Metodología de la evaluación:

a) Se evaluarán la calidad y la cantidad de los procedimientos efectuados. Los médicos asistentes del servicio tienen la obligación de informar al jefe de residentes sobre la calidad de la técnica empleada.

b) Se realizarán al menos 3 evaluaciones por año de cada residente, por los encargados de la formación del mismo. Se considerarán: conocimientos teórico-prácticos, habilidad en los procedimientos, claridad y resolutivez en el informe de los estudios, presentación de los pacientes, capacidad de evaluación diagnóstica, terapéutica implementada, relación con los pacientes y con el equipo de salud, actualización científica, compromiso con el cumplimiento del programa. Luego de analizadas las planillas, los coordinadores locales, junto con el jefe de residentes efectuarán entrevistas personales con el fin de brindar feed-back al residente.

c) Al finalizar cada año se efectuará un examen teórico-práctico. La aprobación del mismo es requisito para su promoción al año siguiente.

d) Al finalizar el segundo año, se tomará un examen final.

Evaluación final: Condiciones: El residente deberá reunir las siguientes condiciones para aprobar la residencia:

- 1) cumplir con la asistencia a las actividades establecida por las normas
- 2) Aprobar las evaluaciones parciales
- 3) Acreditación de la presentación de al menos un trabajo de investigación
- 4) Examen: Evaluación final teórico-práctica de la residencia para evaluar la adquisición de las competencias atinentes a la especialidad.

(Ver instrumento de evaluación de desempeño en Apéndice 2)

La evaluación del residente deberá estar en todo de acuerdo con las normas que establezca la autoridad de aplicación.

12. BIBLIOGRAFÍA:

- “Documento base para la organización curricular de la tecnicatura superior en Medicina Nuclear”, Resolución Consejo Federal de Educación N° 34/07- Ministerio de Salud- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
- “Guía de formación de especialistas en Medicina Nuclear”, Ministerio de Sanidad y Consumo, Ministerio de Educación y Cultura de España, 1996
- “Evolution of Nuclear Medicine Training: Past, Present, and Future”. Michael M. Graham, Darlene F. Metter. The Journal of Nuclear Medicine, Vol. 48, No. 2: 257-268. February 2007
- “Components of professional competence for nuclear medicine physicians”. Alavi A, Bland WH, DeNardo SJ, et al. J Nucl Med. 2003; 44: 988–990.
- Nuclear Medicine Program Requirements (on ACGME Web site). Available at: http://www.acgme.org/acWebsite/RRC_200/200_prIndex.asp. Accessed December 18, 2006.

13. Apéndices

APÉNDICE 1:

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL PRIMER SEMESTRE

Módulo 1. Matemáticas.

Objetivo específico: Proveer los conocimientos básicos matemáticos necesarios para la comprensión de curvas y funciones.

Contenidos mínimos:

- 1- Función lineal – Función cuadrática
- 2- Función homográfica – Asíntota horizontal y vertical.
- 3- Función exponencial. Función exponencial negativa.
- 4- Propiedades. Representación en escala decimal y semilogarítmica.
- 5- Propiedades. Sus aplicaciones ($y = a e^{-kx}$; curva de Gauss).

Módulo 2. Química de las soluciones.

Objetivo específico: Proveer los conocimientos necesarios para realizar en forma autónoma cálculos sobre soluciones

Contenidos mínimos:

- 1- Soluciones
- 2- Solute y solvente
- 3- Expresión de la concentración de un soluto
- 4- Problemas tipo sobre soluciones

Módulo 3. Nociones de estadística.

Objetivo específico: Proveer información estadística básica para la interpretación de resultados y estimaciones muestrales.

Contenidos mínimos:

- 1- Error. Errores sistemáticos. Errores estadísticos.
- 2- Variables aleatorias. Variables aleatorias continuas y discretas.
- 3- Frecuencia y probabilidad.
- 4- Leyes de probabilidad.
- 5- Parámetros de una población. Media aritmética poblacional. Desviación standard poblacional. Varianza poblacional.
- 6- Estimadores. Media aritmética muestral. Desviación standard muestral. Varianza muestral. Desviación standard relativa.
- 7- Distribuciones de probabilidad. Función de distribución.
- 8- Función de densidad. Distribución de Bernoulli. Distribución normal. Distribución de Poisson.

Módulo 4. Magnitudes físicas; fundamentos de física nuclear y estructura atómica

Objetivo específico: Proveer conocimientos básicos de física relacionados al material a utilizar en el servicio, y conocer los elementos de la tabla.

Contenidos mínimos:

- 1- Energía cinética. Movimiento ondulatorio. Longitud de onda. Periodo. Frecuencia.

- 2- Nociones de electricidad. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Trabajo eléctrico. Diferencia de potencial. Potencial de un punto. Electrón Volt.
- 3- Conductores. Semiconductores. Aisladores. Capacidad eléctrica de un conductor. Condensadores. Corriente eléctrica. Resistencia. Ley de Ohm. Circuito RC. Unidades.
- 4- Sustancias simples y compuestas. Metales y no metales. Atomo. Pesos atómicos relativos. Unidad de masa atómica. Atomo gramo. Molécula. Peso molecular. Molécula gramo. Ley de Avogadro. Volumen molar. Número de Avogadro. Estructura del átomo. Partículas subatómicas.
- 5- Composición del núcleo. Número atómico. Número de masa. Nucleido. Isótopos. Isóbaros. Elemento.
- 6- Espectrómetro de masa. Separación de isótopos estables.
- 7- Equivalencia entre masa y energía. Energía de unión nuclear. Estabilidad nuclear y distribución de los núcleos estables. Tabla de Nucleidos.

Módulo 5. Radiactividad y leyes de desintegración radiactiva; estadísticas de las mediciones radiactivas

Objetivo específico: Proveer los conocimientos necesarios para comprender el comportamiento de las radiaciones

Contenidos mínimos:

- 1- Diferentes modos de desintegración radiactiva. Desintegración Alfa, Beta y Gamma. Transición isomérica. Electrones de conversión interna. Captura electrónica. Desintegración por neutrones. Radioisótopos naturales. Esquemas de desintegración.

- 2- Velocidad de desintegración o actividad absoluta. Constante de desintegración radiactiva. Período de semidesintegración. Vida media. Unidades de radiactividad. Curie, Becquerel, múltiplos y submúltiplos, equivalentes.
- 3- Cálculo de la actividad de una fuente a distintos tiempos. Métodos gráficos. Utilización de tablas. Actividad medida. Eficiencia de la medición. Actividad específica. Concentración de actividad.
- 4- Mezcla de nucleidos activos sin relación genética entre sí. Mezcla de nucleidos activos con relación genética entre sí. Cálculos de actividades de madre e hija. Equilibrio transitorio. Equilibrio secular. Casos de no equilibrio. Método gráfico. Empleo de tablas.
- 5- Generadores. Familias radiactivas naturales.
- 6- Distribución de Poissón.
- 7- Desviación standard de la observación. Desviación standard de la actividad. Desviación standard de la actividad neta. Desviación standard de la media o error standard. Coeficiente de variación. Información de los resultados. Confianza que merecen los resultados.
- 8- Máxima precisión en la determinación de la actividad neta de una fuente. Criterio de Chauvenet.
- 9- Significado de la diferencia de los medios.
- 10- Factores de mérito.
- 11- Prueba del Chi cuadrado.

Módulo 6. Propiedades e interacciones de las radiaciones con la materia; detección y mediciones de las radiaciones nucleares

Objetivo específico: Proveer la información necesaria para comprender la interacción de la radiación con la materia, e implementar las mediciones habituales en un servicio de Medicina Nuclear

Contenidos mínimos:

1- Interacción de partículas cargadas con la materia. Colisiones elásticas e inelásticas. Alcance. Ionización específica. Propiedades de las partículas alfa y beta y su interacción con la materia. Retrodispersión. Radiación de frenamiento. Ionización. Absorción de la radiación beta. Coeficientes de absorción. Interacción de la radiación gamma con la materia. Efecto Compton y formación de pares. Coeficiente de atenuación lineal. Coeficientes de atenuación másicos. Semiespesor.

2- Detectores. Fundamento de los detectores gaseosos. Cámara de Ionización. Contadores proporcionales. Contadores Geiger Müller. Contadores de centelleo sólidos.

3- Activímetros o Calibradores de Bosis.

4- Equipos asociados. Escalímetros. Fuentes de alta tensión. Tubos fotomultiplicadores. Amplificadores. Espectrómetros. Controles de ganancia. Discriminadores. Ventanas. Integradores. Constante de tiempo. Rango. Estadísticas de las mediciones realizadas con integradores. Elección de la constante de tiempo en el caso de la medición de una fuente cuya actividad no varía durante la observación. Elección de la constante de tiempo en el caso de la medición de una fuente cuya actividad decrece durante la observación.

5- Registradores. Radiocromatógrafos.

Módulo 7. Trazadores

Objetivo específico: Proveer la información necesaria para la comprensión de cinética de trazadores.

Contenidos mínimos:

- 1- Cinética de trazadores.
- 2- Sistemas lineales: procesos de primer orden. Crecimientos. Mezcla instantánea uniforme. Difusión. Sistemas complejos: sistemas con dos compartimentos con excreción.
- 3- Sistemas no lineales con estado de equilibrio (Ej: reacciones biomoleculares).
- 4- Sistemas no lineales sin estado de equilibrio.

Módulo 8. Análisis por dilución.

Objetivo específico: Proveer los conocimientos necesarios para realizar análisis por dilución.

Contenidos mínimos:

- 1- Definición.
- 2- Dilución directa.
- 3- Dilución inversa.
- 4- Aplicaciones.

Módulo 9. Colimadores; centellografo lineal; cámara de centelleo.

Objetivo específico: Proveer la información teórica necesaria para la comprensión del funcionamiento de generadores, colimadores y centellografos.

Contenidos mínimos:

- 1- Generadores.
- 2- Colimadores convergentes y divergentes. Pinhole. Curvas de isomedición.

- 3- Criterios de elección de colimadores. Sensibilidad y resolución. Factores que influyen en la sensibilidad y resolución. Radiación colimada, dispersa y de penetración.
- 4- Centellografos. Principios básicos. Componentes. Circuitos electrónicos asociados. Procesador de la imagen. Densidad de tapeo. Sustracción.
- 5- Control de calidad. Fantomas. Principios básicos. Componentes. Circuitos de posición, sincronizadores de tiempo y correctores de la uniformidad.
- 6- Dispositivos para la formación de las imágenes. Resolución espacial. Resolución en energías. Respuestas a un campo uniforme. Linealidad espacial. Distorsión. Sensibilidad planar. Tiempo muerto. Condiciones generales para la operación. Control de calidad. Fantomas.

Módulo 10. Computación.

Objetivo específico: Proveer la información teórica necesaria para la comprensión del sistema informático de los equipos de Medicina Nuclear.

Contenidos mínimos:

- 1- Principios básicos.
- 2- Cámara de centelleo. Componentes analógicos. Conversión analógica.
- 3- Procesamiento de datos.
- 4- Formación de imágenes. Características generales. Resolución espacial. Resolución temporal. Acumulación de datos: exactitud.
- 5- Consideraciones operacionales.

Módulo 11. Tomografía computada por emisión de fotones simples (SPECT).
Tomografía computada por emisión de positrones (PET).

Objetivo específico: Proveer la información para la comprensión de la física del funcionamiento de los equipos de Medicina Nuclear

Contenidos mínimos:

- 1- Tomografía computada por emisión de fotones simples (SPECT). Principios básicos. Procesamiento de datos. Cuantificación. Desarrollo de trazadores.
- 2- Tomografía computada por emisión de positrones (PET). Aspectos generales. Control de calidad. Aplicaciones clínicas. Fundamentos teóricos para la cuantificación.

Módulo 12. Producción de radioisótopos; Radiofármacos

Objetivo específico: Proveer los datos necesarios para conocer los modos de producción de radioisótopos y los diferentes productos utilizados en un servicio de Medicina Nuclear.

Contenidos mínimos:

- 1- Producción de radioisótopos: Fisión Nuclear. Reactores: Fundamentos.
- 2- Ecuación de activación. Reacciones nucleares. Proceso con y sin variación de carga. Reactores de Producción. Los procesos más importantes con ciclotrones y reactores.
- 3- Impurezas radiactivas y químicas. La producción: su organización y desarrollo.
- 4- Generadores: obtención e importancia. Método Szilard – Chalmers. Productos de fisión importantes.
- 5- Compuestos marcados. Control de calidad del material radiactivo.
- 6- Radiofármacos: definición y usos.

7- Radioisótopos más utilizados en Medicina Nuclear. Moléculas marcadas, estudios metabólicos, dinámicos y otros.

8- Agentes diagnósticos marcados con isótopos de período de semidesintegración corto: producción, especificaciones, controles. Farmacopea.

Módulo 13. Dosimetría de fuentes externas e internas

Objetivo específico: Proveer los conocimientos para realizar cálculos dosimétricos.

Contenidos mínimos:

- 1- Transferencia de energía de un haz de radiación al medio irradiado.
- 2- Dosis absorbida. Definición. Unidades.
- 3- Dosis equivalente. Definición. Unidades. Cálculo de dosis para fuentes puntuales.
- 4- Exposición. Definición. Unidades.
- 5- Relación dosis – exposición. Constante específica de radiación gamma. Cálculo de exposición. Cálculo de dosis acumulada durante un cierto tiempo.
- 6- Definición de fuente interna. Organo crítico. Hipótesis de cálculo. Determinación de dosis absorbida para emisores beta – gamma.

Módulo 14. Instrumentación para dosimetría confines sanitarios

Objetivo específico: Proveer la información necesaria para el manejo de la dosimetría en un servicio de Medicina Nuclear.

Contenidos mínimos:

- 1- Clasificación de dosímetros. Principales características de cada uno.
- 2- Calibración de dosímetros. Factor de calibración.

3- Dosímetros empleados en radiofísica sanitaria: Detectores gaseosos, filmes monitores y dosímetros termoluminiscentes.

Módulo 15. Protección radiológica.

Objetivo específico: Proveer los conocimientos para asegurar una adecuada protección radiológica en un servicio de Medicina Nuclear.

Contenidos mínimos:

- 1- Filosofía y normas de protección radiológica.
- 2- Técnicas de protección contra la radiación externa.
- 3- Técnicas de protección contra la contaminación. Descontaminación de materiales y equipos.
- 4- Monitoreo de la radiación externa. Monitoreo de la contaminación.
- 5- Diseño de instalaciones.
- 6- Nociones sobre normas de transporte de material radiactivo.
- 7- Optimización del uso de material radiactivo y radiaciones ionizantes.

Módulo 16. Aspectos legales.

Objetivo específico: Proveer el sustento legal que regula el manejo de material radiactivo.

Contenidos mínimos:

- 1- Normas legales para el uso de radioisótopos y radiaciones ionizantes.
- 2- Aspectos legales del transporte de materiales radiactivos.

Módulo 17. Efecto biológico de las radiaciones.

Objetivo específico: Proveer información sobre los efectos biológicos de las radiaciones.

Contenidos mínimos:

- 1- Radiaciones ionizantes, corpusculares, electromagnéticas.
- 2- Consideraciones sobre dosis, exposiciones, absorción. EBR.
- 3- Interacción de la radiación con la materia (efectos fotoeléctricos, Compton y formación de pares).
- 4- TLE. Efectos químicos. Efectos bioquímicos. Efectos citológicos, histológicos, fisiológicos.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL SEGUNDO SEMESTRE

Módulo 1. Sistema cardiovascular.

Objetivo específico: Proveer la información para realizar e informar estudios cardiovasculares con radioisótopos.

Contenidos mínimos:

- 1- Introducción. Evolución histórica. Radiofármacos. Equipamientos. Teoría de compartimentos.
- 2- Centellografía cardíaca con ^{99m}Tc – PYP. Metodología. Mecanismo fisiopatológico. Interpretación de imágenes. Aplicaciones clínicas.
- 3- Primer pasaje. Angiografía radioisotópica. Cardiopulmonar. Metodología. Indicaciones. Análisis cualitativo y cuantitativo. Determinación de la fracción de eyección.
- 4- Radiocardiograma (A). Metodología. Determinación de la fracción de eyección de ambos ventrículos. Estudio de la motilidad parietal global y regional. Análisis de fase y amplitud. Índice de regurgitación. Valvulopatías. Miocardiopatías.
- 5- Radiocardiograma (B). Aplicaciones clínicas. Estudio de la función ventricular durante el esfuerzo. Intervenciones funcionales y/o farmacológicas. Enfermedad coronaria. Valvulopatías. Miocardiopatías.

6- Perfusión miocárdica (A). 201 Tl. Metodología. Mecanismo fisiopatológico. Estudios planares y con SPECT. Interpretación de imágenes. Análisis cuantitativo y cualitativo. Aplicaciones clínicas. Viabilidad miocárdica; correlación con la coronariografía.

7- Perfusión miocárdica (B). Isonitrilos. Metodología. Estudios planares y SPECT. Interpretación de imágenes. Análisis cualitativo y cuantitativo. Test simultáneo. Estudio multigatillado. Evaluación de la motilidad parietal.

8- Centellografía de miocardio con 67Ga y con leucocitos marcados. Metodología. Aplicaciones clínicas. Interpretación de imágenes. Análisis cualitativo y cuantitativo.

9- Tomografía por emisión de positrones (PET). Estudio del metabolismo miocárdico. Estudio del flujo miocárdico. Viabilidad. Neuro-receptores. Aplicaciones. Metodología.

10-Evaluación de patología inflamatoria e infecciosa vascular y valvular con PET-CT.

11-Indicaciones clínicas y costo beneficio de la cardiología nuclear. Toma de decisiones. Teorema de Bayes. Inserción de la Medicina Nuclear en el diagnóstico cardiológico.

Módulo 2. Sistema respiratorio.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios pulmonares con material radioisotópico.

Contenidos mínimos:

1- Pulmón: Evaluación de la perfusión pulmonar. Evaluación de la ventilación pulmonar. Gases radioactivos y radioaerosoles. Membrana alveolo – capilar. Cuantificación de la ventilación y perfusión pulmonares.

2- Vía aérea: Clearance mucociliar. Pruebas farmacológicas.

3- Sistema venoso profundo. Flebografía radioisotópica. Miembros superiores e inferiores.

4- Diagnóstico de Tromboembolismo pulmonar. Evaluación con SPECT-CT.

Módulo 3. Hematología.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios radioisotópicos en hematología.

Contenidos mínimos:

- 1- Sangre: Volemia. Sobrevida eritrocitaria. Absorción intestinal de Vitamina B12. Estudios ferroquinéticos.
- 2- Bazo: estudios morfológicos y funcionales. Tejido esplénico ectópico. Metodología. Aplicaciones.
- 3- Marcaciones celulares: eritrocitos. Leucocitos y plaquetas. Técnicas de marcación. Indicaciones.
- 4- Sistema linfático: Linfografía radioisotópica. Dinámica del líquido linfático. Linfedema. Compromiso ganglionar metastásico.
- 5- Terapia con ^{32}P : indicaciones.

Módulo 4. Sistema endócrino.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios radioisotópicos del sistema endócrino.

Contenidos mínimos:

- 1- Tiroides. Curva de captación. Centellografía de tiroides: ^{131}I y $^{99\text{mTc}}$. Centellograma normal. Nódulos tiroideos. Bocio. Tiroiditis. Cáncer de tiroides. Rastreo corporal total. Otros procedimientos con radionucleidos. Terapia con ^{131}I : hipertiroidismo y cáncer. Control evolutivo del cáncer de tiroides. Post tratamiento médico y/o quirúrgico. PET en cáncer de tiroides. SPECT-CT.
- 2- Paratiroides. Metodología. Aplicaciones clínicas. Estudio de paratiroides con SPECT-CT.
- 3- Suprarrenales. Evaluación funcional de la corteza y médula. Metodología. Test farmacológicos: estímulo y supresión. Aplicaciones clínicas. Terapia con radionucleidos. Evaluación de tumores neuroendócrinos con SPECT-CT.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL TERCER SEMESTRE

Módulo 1. Aparato gastrointestinal.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios radioisotópicos del aparato gastrointestinal.

Contenidos mínimos:

- 1- Esófago. Evaluación de la dinámica esofágica. Transito esofágico: líquidos y sólidos.
- 2- Estómago. Evaluación de la motilidad gástrica. Evacuación gástrica: líquidos y sólidos. Test farmacológicos. Reflujo gastroesofágico. Mucosa gástrica ectópica.
- 3- Hígado. Morfología y función. Sistema retículo endotelial. Pool vascular. Centellograma planar y SPECT. Diagnóstico diferencial de masas ocupantes.
- 4- Sistema biliar. Dinámica biliar. Metodología. Aplicaciones clínicas.
- 5- Glándulas anexas. Estudio funcional de las glándulas salivales. Test de estímulo. Páncreas. Metodología. Aplicaciones clínicas.
- 6- Hemorragia digestiva aguda y crónica. Metodología. Aplicaciones clínicas.

Módulo 2. Aparato urogenital.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios radioisotópicos del aparato urogenital.

Contenidos mínimos:

- 1- Introducción. Fisiología renal.
- 2- Centellografía renal: planar y SPECT.
- 3- Radiorenograma. Estudio dinámico renal. Análisis cuantitativo y cualitativo. Test farmacológicos.
- 4- Perfusión renal: Angiografía radioisotópica.
- 5- Clearance: Flujo Plasmático renal efectivo (ERPF) y filtrado glomerular (FG).
- 6- Cistouretrografía radioisotópica directa e indirecta.

- 7- Angiografía testicular.
- 8- Nuevos radiofármacos y metodología.
- 9- Indicaciones clínicas. Inserción de la Medicina Nuclear en la secuencia diagnóstica.

Módulo 3. Sistema osteoarticular.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios radioisotópicos para la evaluación del sistema osteoarticular.

Contenidos mínimos:

- 1- Centellografía ósea. Mecanismo de localización esquelética de los radiofármacos. Metodología. Centellografía planar y SPECT. Diagnósticos diferenciales: tumores, infecciones, traumatismos, osteopatías metabólicas, alteraciones vasculares, artropatías. Evaluación con SPECT-CT.
- 2- Centellografía articular. Metodología. Aplicaciones clínicas.
- 3- Evaluación del metabolismo fosfocálcico.

Módulo 4. Sistema nervioso central.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para la realización e informe de estudios radioisotópicos del sistema nervioso central

Contenidos mínimos:

- 1- Cerebro. Barrera hematoencefálica. Radiofármacos. Centellograma normal. Rol de la centellografía de cerebro en el diagnóstico de las enfermedades del SNC. Relación con la TAC y RMN.
- 2- Flujo sanguíneo regional cerebral (RCBF). Metodología. Radiofármacos para la medición del RCBF. Centellografía planar y SPECT. Aplicaciones clínicas.
- 3- Tomografía por emisión de foton único (SPECT). Radiofármacos: DTPA. Iodoanfetamina. HM-Pao, etc. Aplicaciones clínicas: tumores cerebrales, enfermedades vasculares, patología psiquiátrica y degenerativa del SNC.
- 4- Tomografía por emisión de positrones (PET). Radiofármacos. Metabolismo

regional del SNC. Metabolismo de la glucosa. Medición de flujo regional. Estudio de neuro-receptores. Metodología. Aplicaciones clínicas.

5- Líquido cefalorraquídeo. Evaluación de la dinámica. Cisternografía radioisotópica. Metodología. Aplicaciones clínicas.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DEL CUARTO SEMESTRE

Módulo 1. Oncología.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para indicar, realizar, procesar e informar estudios radioisotópicos oncológicos.

Contenidos mínimos:

- 1- Radiofármacos en la determinación de tumores: agentes metabólicos, agentes anti – tumorales, 67-Ga y anticuerpos monoclonales.
- 2- Diagnóstico y estadificación de tumores. Evaluación de la toxicidad de drogas anti – neoplásicas: corazón, riñón. Tratamiento de tumores malignos con radioisótopos.
- 3- Centellografía planar y SPECT. Metodología. Aplicaciones clínicas. Comparación con otros métodos diagnósticos.
- 4- Utilidad del PET-CT en el diagnóstico, estadificación y evaluación de respuesta al tratamiento en oncología.
- 5- Inmuno - centellografía: anticuerpos monoclonales. Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas.
- 6- Marcadores tumorales. Valor diagnóstico. Posibilidades terapéuticas.

Módulo 2. Infectología.

Objetivo específico: Proveer el entrenamiento necesario para realizar e informar estudios radioisotópicos en el área de la infectología.

Contenidos mínimos:

- 1- Detección de focos sépticos por métodos radioisotópicos.

- 2- Galio 67. Metodología. Indicaciones.
- 3- Leucocitos marcados: ^{99m}Tc – ^{111}In . Técnicas de marcación. Aplicaciones. Oportunidad diagnóstica.
- 4- Inmunoglobinas marcadas. Metodología. Indicadores.
- 5- PET-CT en infectología. Evaluación de síndrome febril prolongado, respuesta al tratamiento, infecciones endovasculares.
- 6- Comparación con otros métodos de diagnóstico por imagen.

Módulo 3: Ética médica y medicina basada en evidencias.

Objetivo específico. Familiarizar al médico con los conceptos básicos de ética médica aplicada al quehacer del médico nuclear.

Contenidos mínimos

- 5- Ética médica. Nociones.
- 6- Situaciones de controversia ética en la práctica de la Medicina Nuclear.
- 7- Ética en los ensayos clínicos. Consentimiento informado. Comités de ética independiente. Su función
- 8- Ética en la financiación de proyectos de investigación. Conflicto de intereses.
- 9- Legislación vigente y documentos que regulan la ética de la investigación en seres humanos.
- 10- Nociones de medicina basada en evidencias. Aplicación a la práctica cotidiana.

Módulo 4. Investigación básica y clínica.

Objetivo específico: Proveer de las nociones básicas para que el médico pueda transformarse en un investigador clínico independiente y tenga nociones de investigación básica que le permitan juzgar críticamente las publicaciones de la especialidad de Medicina Nuclear.

Contenidos mínimos:

- 1 El ensayo clínico. Conceptos básicos. Estudios fase I, II, III y IV. Diseño. Ejemplos con protocolos en curso.
- 2 Estadística básica. Pruebas de significación. Curvas de sobrevida. Análisis de multivarianza.
- 3 Estudios randomizados. Estimación del tamaño de la muestra. Conceptos.
- 4 Nociones de investigación básica en Medicina Nuclear. Técnicas. Importancia. Farmacología básica.

APENDICE 2: INSTRUMENTO DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO

RESIDENTE:

AÑO DE RESIDENCIA: ESPECIALIDAD:

.....

ROTACIÓN: EVALUADOR:

.....

FECHA: __ / __ / __ .-

INSTRUCCIONES:

Para valorar el desempeño global del residente se considerarán las evaluaciones realizadas en los distintos ámbitos, que consideran los comportamientos esperados en los mismos y que forman parte de las competencias profesionales que los residentes deberán adquirir.

El evaluador sintetizará su apreciación según cuatro categorías, que se corresponden con los siguientes valores numéricos:

Altamente satisfactorio (9 - 10)

Satisfactorio (6 - 7 - 8)

Poco satisfactorio (4 - 5)

Insatisfactorio (1 - 2 - 3)

NOTA:

La promoción anual del residente se realizará según esta evaluación global.

No se promueve con valoración Poco satisfactoria o insatisfactoria.

En el espacio consignado para **CONCLUSIONES GENERALES Y SUGERENCIAS AL RESIDENTE**, el evaluador deberá realizar los comentarios generales sobre el desempeño del residente y en particular identificar dificultades que pudiera tener, proponiendo alternativas para superar dichas dificultades y/o estrategias para promover su aprendizaje.

Marque con una cruz en la columna que corresponda en cada caso.

Escriba en el renglón de observaciones todas las consideraciones particulares no contempladas en el instrumento.

Luego de evaluar los ítems de cada ámbito de desempeño usted deberá señalar si el residente se ha desempeñado en dicho ámbito, en forma altamente satisfactoria, satisfactoria, poco satisfactoria o insatisfactoria.

Con las mismas categorías, deberá valorar el desempeño global del residente y definir una nota como síntesis de su evaluación.

Esta grilla debe contener todas las firmas correspondientes, de lo contrario carecerá de validez.

n/o: no observado **n/c**: no corresponde a su nivel.

1. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO GENERAL DEL RESIDENTE

1.1. <u>Historia Clínica</u>	Casi siempre	a veces	rara vez	n/o	n/c
Realiza correcta y sistemáticamente el interrogatorio y examen clínico.					
Plantea una correcta orientación diagnóstica.					
Es ordenada, completa y evidencia capacidad de síntesis.					
Diseña un plan diagnóstico y terapéutico acorde a la impresión diagnóstica y a la sistemática del Servicio.					
1.2. <u>Atención al paciente</u>					
Es cordial, inspira confianza.					
Se interesa por la situación global del paciente.					
Jerarquiza la información brindada al paciente y su familia, comunicándola en forma comprensible.					
Reconoce sus limitaciones y sus consultas son pertinentes.					
Cumple con sus responsabilidades médicas y demuestra preocupación por la resolución de los problemas del paciente.					
Cumple la sistemática en la orientación diagnóstica y					

tratamiento.

Toma decisiones de acuerdo a su nivel de responsabilidad.

Jerarquiza los problemas según prioridades.

Sigue una sistemática en la presentación del caso.

Promueve la discusión y hace nuevos aportes.

Colabora en definir estrategias.

1.3. Realización, procesamiento e informe de estudios

Interpreta adecuadamente las órdenes médicas remitidas por el paciente

Decide en forma óptima la técnica de adquisición del estudio.

Es capaz de adquirir el estudio de forma autónoma.

Procesa adecuadamente el estudio realizado.

Es capaz de evaluar la calidad del estudio realizado.

Es capaz de solicitar nuevas adquisiciones de acuerdo a lo

Casi siempre	a veces	Rara vez	n/o	n/c

evaluado.

Interpreta adecuadamente la información obtenida del estudio.

Es capaz de realizar un informe claro y sintético del estudio realizado.

Plantea diagnósticos diferenciales al médico derivador.

Sugiere estudios complementarios de considerarlos útiles.

Es capaz de evaluar el costo-beneficio de una práctica.

Es capaz de interpretar los resultados de acuerdo a la sensibilidad y especificidad del estudio.

1.4. Instrumentación en el servicio de Medicina Nuclear

Se maneja cumpliendo normas de protección radiológica.

Es capaz de eluir un generador en forma autónoma.

Es capaz de marcar radioisótopos en forma autónoma.

Realiza procedimientos invasivos con destreza.

Conoce sus valores de dosimetría.

Conoce y realiza controles de calidad de los equipos.

Casi siempre	a veces	Rara vez	n/o	n/c

1 - DESEMPEÑO DEL RESIDENTE:

Altamente

Poco

Satisfactorio

Satisfactorio

Satisfactorio

Insatisfactorio

OBSERVACIONES:

2. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

En clases y ateneos:	casi siempre	a veces	rara vez	n/o	n/c
Realiza presentaciones claras y precisas.					
Integra y jerarquiza la información presentada basándose en bibliografía pertinente.					
Participa en las discusiones.					
Interviene en la elaboración de trabajos científicos.					
Lee y se mantiene informado sobre temas de su especialidad.					
Demuestra conocimientos suficientes en las evaluaciones del Servicio.					

2 - DESEMPEÑO EN ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Altamente		Poco	
Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio

OBSERVACIONES:

3 - ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD

Altamente		Poco	
Satisfactorio	Satisfactorio	Satisfactorio	Insatisfactorio

OBSERVACIONES:

CONCLUSIONES GENERALES Y SUGERENCIAS AL RESIDENTE

a) condiciones personales que merecen destacarse.....
.....
.....
.....
.....

b) aspectos débiles que
mejorar.....

.....
.....
.....
.....

Opinión y/o consideraciones del
Residente.....

.....
.....
.....
.....

EVALUACIÓN GLOBAL DEL DESEMPEÑO:

Altamente satisfactorio () Satisfactorio () Poco Satisfactorio () Insatisfactorio ()

.....

Firma del Evaluador

.....

Firma del Residente

.....

Firma del Jefe de Servicio o
del Coordinador de Residencias

.....

Firma del Secretario del Comité
de Docencia e Investigación

**GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
MINISTERIO DE SALUD**

Jefe de Gobierno

Ing. Mauricio Macri

Vice- Jefa de Gobierno

Lic. María Eugenia Vidal

Ministra de Salud

Dra. Graciela M. Reybaud

Subsecretaría de Planificación Sanitaria

Prof. Dr. Néstor Pérez Baliño

Directora General de Docencia e Investigación

Prof. Dra. Kumiko Eiguchi

Director de Capacitación y Docencia

Dr. Ricardo Rodríguez a/c

PROGRAMA DOCENTE DE LA RESIDENCIA POSBÁSICA DE MEDICINA NUCLEAR

Coordinación General de la Residencia Posbásica de Medicina Nuclear

Dra. Laura Grynberg

Asesor Pedagógico

Lic. Gabriel Listovsky

Autores del Programa: Dra. Laura Grynberg

Colaboradores: Dra. Sonia Traverso

Responsables Académicos de Rotaciones: Dra. Sonia Traverso, Dr. Osvaldo Masoli, Dra. Marcela Redruello

Este programa ha sido aprobado por Resolución N° 348/MSGC/13 del 25 de marzo del 2013 por el Ministerio de Salud del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires