

HOSPITAL UNIVERSITARIO QUIRÓN SALUD MADRID

PLAN DOCENTE DE LA ESPECIALIDAD DE RADIODIAGNÓSTICO

1. DENOMINACIÓN OFICIAL DE LA ESPECIALIDAD

Según el Real Decreto 127/1984 la denominación oficial es “Radiodiagnóstico”.

Duración: 4 años

Licenciatura/Grado previo: Medicina

2. INTRODUCCION Y JUSTIFICACIÓN

La Radiología nació como especialidad médica tras el descubrimiento de los rayos X en 1895. En España su denominación inicial fue Electrorradiología, que en 1984 se desglosó en las especialidades de Radiodiagnóstico, Oncología Radioterápica y Medicina Nuclear. Radiodiagnóstico es una especialidad que depende directamente de la tecnología, por lo que su complejidad y grado de sofisticación se encuentra en permanente evolución, buscando siempre mejorar el diagnóstico de una gran variedad de patologías, gracias a la combinación de la información “convencional”, puramente morfológica, con información biológica y funcional. Además, también existe una demanda creciente de actividad terapéutica mediante la utilización de técnicas intervencionistas mínimamente invasivas. Adicionalmente, también es un pilar importante de la medicina preventiva, con papel protagonista en los programas de cribado poblacional del cáncer mama, entre otros, y atención pediátrica.

Radiodiagnóstico es, por tanto, una especialidad con un enorme y creciente potencial que presenta una evolución paralela a la tecnología, y por ello es crucial que el sistema formativo genere especialistas bien preparados que estén familiarizados con estas nuevas tecnologías y que estén preparados para el entorno cambiante en el que se desarrollará su actividad asistencial una vez concluido el periodo de formación.

La denominación de la especialidad de Radiodiagnóstico como Radiodiagnóstico nos parece más acertada. Por un lado, para evitar las connotaciones negativas del prefijo “radio-”, y por otro para dar cabida a la situación actual en la que no todas las modalidades de imagen empleadas se basan en radiaciones ionizantes.

Esta especialidad se ha subdividido en áreas especializadas. Inicialmente las primeras áreas de competencia reconocidas fueron neurorradiología, radiología pediátrica y radiología vascular e intervencionista. Pero, con el paso de los años, se han añadido otras como la radiología mamaria, torácica, abdominal o musculoesquelética, de tal forma que los servicios y sus especialistas se han adaptado a los requerimientos asistenciales, de investigación o docencia que la práctica médica actual exige. Es por ello que la tendencia de los servicios de radiodiagnóstico es a la organización por «órgano-sistema», más que por “técnica empleada”, aunque la organización que puede variar en función de las peculiaridades y el entorno de cada centro. Esta vía de organización por órganos y sistemas no deja de ser la trasposición radiológica de la organización del resto de servicios del Hospital en el que el residente va a desarrollar su formación. El radiólogo es un especialista en contacto permanente y necesario con el clínico, cuya misión básica consiste en la realización e interpretación de las pruebas radiológicas más adecuadas según el contexto clínico de cada paciente. Es además el

profesional responsable de la evaluación, vigilancia y reducción de la exposición de los pacientes a las radiaciones ionizantes.

Todo ello implica que el nivel de competencias, conocimientos y habilidades que deben asimilarse durante el periodo de residencia hayan aumentado considerablemente; de ahí, que la duración de las diferentes rotaciones deba decidirse con criterios flexibles, que permitan la consecución de unos objetivos mínimos en conocimientos y habilidades, durante los cuatro años de duración del programa formativo.

3. DEFINICIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y SUS COMPETENCIAS

3.1 DEFINICION

El radiodiagnóstico es la especialidad médica que se ocupa del estudio morfológico de las vísceras y estructuras internas (anatomía norma y sus variantes y del diagnóstico de las diferentes patologías que les afecta) utilizando como soporte técnico fundamental, las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía.

Además, el especialista en radiodiagnóstico puede actuar sobre algunos de los hallazgos o patologías observadas para su comprobación anatomopatológica o para su tratamiento, por lo que la especialidad incluye todos los procedimientos terapéuticos realizados por medios mínimamente invasivos guiados por la imagen en cualquiera de sus modalidades.

El servicio de Radiodiagnóstico es un servicio central, lo que debe implicar un estrecho y permanente contacto con el resto de profesionales de otras especialidades. De esta interacción se genera una mutua retroalimentación cuyo único fin es el de mejorar la situación clínica de paciente.

3.2 RESPONSABILIDADES, COMPETENCIAS y ACTITUDES DEL ESPECIALISTA EN RADIODIAGNOSTICO.

El radiólogo necesita la base clínica suficiente para trabajar en estrecha colaboración con los especialistas de otras disciplinas médicas. Debe de estar versado en las ciencias básicas relativas al Radiodiagnóstico, los aspectos patológicos y funcionales de las enfermedades, la práctica habitual relacionada con la radiología clínica, la bioética, la gestión de los Servicios, los aspectos médico-legales de la práctica radiológica y los elementos básicos de la investigación.

Por ello, un radiólogo competente debe ser capaz de:

- Determinar, de acuerdo con la historia clínica, las exploraciones que conducirán a un diagnóstico más rápido y mejor de los procesos que afectan a los pacientes.
- Ser el interlocutor que oriente a los demás especialistas en las pruebas de imagen necesarias, así como intervenir en el tratamiento del paciente en los casos en que sea necesario.
- Realizar, supervisar o dirigir las exploraciones que se realizan en los servicios de radiología
- Realizar procedimientos terapéuticos propios de la especialidad, lo que incluye la comunicación e información al paciente antes de los procedimientos previos y su seguimiento tras los mismos.

- Garantizar que las pruebas radiológicas que utilicen radiaciones ionizantes se efectúen con la mínima dosis de radiación posible a los pacientes utilizando el criterio ALARA.
- Emitir un informe escrito de todos los estudios realizados.
- Proporcionar la atención diagnóstica y terapéutica de su competencia, teniendo en cuenta la evidencia científica.
- Trabajar de forma coordinada con el resto de los profesionales que integren el servicio de cara a la consecución de los objetivos comunes que se marquen previamente.
- Participar en los diferentes comités del hospital que tengan relación con su especialidad.
- Desarrollar su actividad como médico consultor tanto en el ámbito de la Atención Primaria como en el de la Especializada
- Participar activamente en las sesiones del propio servicio y en las multidisciplinarias, con otros especialistas.
- Sustentar su trabajo en el método científico, lo que implica una actitud continua de autoevaluación en todos los aspectos que integran sus tareas cotidianas.
- Participar en las actividades de formación continuada necesarias para la actualización de sus conocimientos y habilidades que le permitan mantener su competencia profesional.
- Colaborar en la docencia de otros profesionales, médicos o no, tanto en pregrado como en postgrado y en programas de formación continuada.
- Reconocer con arreglo a las normas deontológicas de la profesión médica los límites de su competencia y responsabilidad, debiendo conocer las situaciones en que se ha de derivar el paciente a otros niveles de atención médica.
- Comunicarse adecuadamente con los pacientes y con los diferentes especialistas de los diversos servicios o unidades del centro en el que trabaja.
- Participar activamente en la elaboración de documentos de consentimiento informado que atañan directa o indirectamente a su labor.
- Participar en el proceso de elección y adquisición del equipamiento radiológico y de los materiales o fármacos necesarios para las diferentes pruebas radiológicas que se lleven a cabo en su centro de trabajo
- Mantener una actitud ética basada en los valores anteriormente descritos y en la autonomía del paciente, el respeto a su intimidad y la confidencialidad de los informes emitidos.
- Actuar si existen conflictos de interés para evitar una mala atención a los pacientes, comunicándolo a sus superiores si es necesario.
- Llevar a cabo actividades de investigación que puedan ayudar al desarrollo de la especialidad

4. OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA

El objetivo final del programa es conseguir especialistas competentes y bien preparados que sean capaces de ser reconocidos como tales, y puedan ser autosuficientes para asumir la totalidad de las funciones profesionales actuales de la especialidad y los avances que se producen de modo permanente en la especialidad para mejorar la atención a los ciudadanos.

4.1 OBJETIVOS

- Formación clínica básica, mediante el conocimiento de las actividades que se llevan a cabo en los distintos departamentos, unidades y servicios, maniobras de primeros auxilios y resucitación cardiopulmonar, manejo de vías y asistencia a sesiones interdepartamentales.
- Formación en ciencias básicas: radiobiología y protección radiológica, bases técnicas para la obtención de la imagen, informática y técnicas de postproceso.
- Formación clínico-radiológica basada en rotaciones por las diferentes áreas del Servicio de Radiología, distribuidas por «órganos y sistemas».
- Formación en investigación, en la adquisición de nuevos conocimientos cotejados y evaluados con el método científico.
- Formación en bioética y en comunicación personal
- Formación en gestión clínica, archivo y distribución de imágenes.
- Formación básica médico-legal.

4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA:

- El sistema formativo se basa en el autoaprendizaje tutorizado, con adquisición progresiva de conocimientos y de responsabilidad en las diferentes actividades radiológicas de la práctica asistencial cotidiana.
- El programa cuenta con una parte general y con otra parte específica:
 - La parte general (los 2 primeros meses del período de formación) abarca aspectos formativos en ciencias básicas y protección radiológica, radiología básica, formación en medicina de primeros auxilios, metodología de la investigación, bioética y gestión clínica.
 - La parte específica (los tres años y diez meses restantes) está basada en rotaciones por las diferentes áreas del servicio de Diagnostico por la Imagen, así como por otros servicios con los que la especialidad o algunas de sus áreas temáticas tiene una relación más estrecha.
- Cada componente del programa debe tener una estructura y unos objetivos claramente definidos y contará con la supervisión del tutor de residentes.
- Se utilizará un “Libro del Residente” estandarizado para documentar el cumplimiento de los objetivos específicos mínimos previstos para cada rotación. En él quedarán reflejados los siguientes apartados:
 - Conocimientos teóricos adquiridos.
 - Número de actividades y nivel de habilidades alcanzadas.
 - Actitudes con los pacientes, motivación, dedicación.
- La evaluación del residente tendrá lugar dentro de cada módulo de formación.
- El progreso individual se revisará y evaluará anualmente a partir de los datos recogidos a lo largo de cada rotación. Esta actuación permitirá corregir los defectos que puedan existir tanto por parte de los recursos técnicos y humanos, como del cumplimiento de actividades prácticas y conocimientos teóricos.
- Al finalizar el programa docente, se realizará además una evaluación de carácter práctico a través de la resolución de tres casos clínicos que incluyan las patologías más frecuentes, valorando aptitudes de comunicación con los familiares, pacientes y otros médicos. Todas estas habilidades son necesarias para fomentar el trabajo en equipo (tanto dentro de un mismo servicio como con otros profesionales de diferentes especialidades), y son además

un fiel reflejo de la realidad de la práctica asistencial diaria en nuestro servicio. Por todo ello, creemos que es de gran importancia transmitir estos valores a nuestros residentes.

- El servicio, además, realizará anualmente una memoria escrita de todas las actividades realizadas según lo dispuesto en la normativa vigente. Este documento es un resumen de la actividad asistencial, docente, actividades de formación continuada, científicas y de investigación.

5. CONTENIDOS GENERALES

Durante los primeros meses del periodo formativo, los residentes adquirirán conocimientos y habilidades básicas (aunque también reciba formación posterior en esos aspectos a lo largo de la residencia), con un programa elaborado y coordinado por la Comisión de Docencia de nuestro centro que establece las sesiones teóricas y prácticas de acuerdo con las características de nuestro hospital y con el tutor de radiodiagnóstico.

Los objetivos de conocimiento y habilidad en este periodo serán:

- Formación en ciencias básicas.
- Formación en protección radiológica. Según lo previsto en las disposiciones legales que trasponen a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 97/43/EURATOM del Consejo, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas, los residentes de la especialidad de radiodiagnóstico deberán adquirir un nivel avanzado de formación en protección radiológica, en los términos que se especifican en el anexo a este programa. Esta formación obligatoria abarcará 40/50 horas de formación, se llevará a cabo por el Servicio Radiofísica del hospital
- Formación radiológica básica:
 - Bases físicas y los técnicos de las diferentes técnicas de imagen (tanto diagnóstica como intervencionista)
 - Anatomía radiológica normal
 - Medios de contraste: Indicaciones, contraindicaciones, dosis, interacciones con otros fármacos y manejo de reacciones adversas a los mismos, así como de las complicaciones que ocurren más frecuentemente en la práctica radiológica.
- Formación en primeros auxilios: Capacitación para realización de maniobras terapéuticas de soporte vital básico y resucitación cardiopulmonar.
- Formación bioética, médico-legal y en comunicación personal (oral y a través del informe radiológico) para relacionarse de eficiente con los profesionales de otras especialidades y con el paciente, con conocimiento de las normas sobre confidencialidad, consentimiento informado y protección de datos en la práctica clínica.
- Iniciación a la gestión clínica, para un aprovechamiento más efectivo de los recursos disponibles, sobre todo en la radiología de Urgencias. Debe conocer la cartera de servicios, competencias del especialista en radiodiagnóstico y nociones de la organización de un servicio de radiodiagnóstico (equipamiento básico, recursos humanos, indicadores de actividad, medida de la producción de servicios y procesos, sistemas de clasificación de pacientes y niveles de complejidad de los tratamientos

radiológicos, indicadores de calidad, programas de garantía y control de calidad, nociones básicas de evaluación económica de tecnologías sanitarias tales como análisis coste/ beneficio, coste/efectividad y coste/utilidad).

- Familiarización con los programas informáticos básicos: historia clínica electrónica, consolas de postprocesado, procesadores de texto, bases de datos, búsquedas bibliográficas por Internet, etc.

6. CONTENIDOS ESPECIFICOS

6.1 CONOCIMIENTOS

El conocimiento básico se ha definido en términos de órganos y sistemas, incorporando elementos de anatomía, diferentes técnicas radiológicas y patología de cada una de las áreas.

El médico residente debe adquirir de modo progresivo y tutorizado conocimientos suficientes para desarrollar una actividad autónoma y competente, que incluyen:

- Conocimiento clínico (en sus aspectos médico, quirúrgico y patológico) relacionado con el sistema corporal específico, siempre valorando la importancia crucial de una información clínica adecuada.
- Conocimiento de la práctica clínica usual y capacidad de seleccionar apropiadamente los exámenes de imagen con el fin de resolver el problema del paciente, así como establecer técnicas alternativas para lograr el diagnóstico o resolución terapéutica
- Conocimiento de las bases físicas de las diferentes modalidades de imagen, de las indicaciones, contraindicaciones, limitaciones y complicaciones potenciales de los procedimientos radiológicos diagnósticos y terapéuticos, así como de los medios de contraste.
- Conocer los efectos somáticos y genéticos de las radiaciones y la aplicación práctica en la protección de los pacientes y del personal expuesto, de acuerdo con la legislación vigente
- Conocimiento de la anatomía normal y sus variantes
- Diagnóstico radiológico de las enfermedades, mediante una lectura sistemática
- Desarrollar habilidades de comunicación (con el personal sanitario y con los pacientes).
- Conocimiento de los sistemas de información radiológicos. Usar la mejor práctica en el mantenimiento de datos de los pacientes y la transferencia de datos clínicos e imágenes.
- Conocimientos de, al menos, inglés médico relacionado con la especialidad que le permita acceder tanto a cursos de formación como de actualización y a manejar las búsquedas de datos a través de internet.

6.2 HABILIDADES

Dado que el modelo de aprendizaje incluye una parte inicial de adquisición de conocimientos y habilidades de manera tutorizada, pasiva, y progresivamente el residente adquiere un papel activo que le permite adquirir un grado de experiencia propia (con supervisión primero y después independiente), resulta poco realista asumir que cada residente llegue a ser plenamente competente en todos y cada uno de los aspectos que integran la radiología actual.

Por ello, deben existir un nivel mínimo de competencias adquiridas acorde al grado de independencia del residente en sus diferentes actuaciones. En este sentido, existen tres niveles de responsabilidad:

- Nivel 1: Actividades realizadas directamente por el Residente sin necesidad de una supervisión directa. El Residente ejecuta y posteriormente informa.
- Nivel 2: Actividades realizadas directamente por el Residente bajo supervisión del especialista encargado.
- Nivel 3: Actividades realizadas por el personal del Centro y observadas y/o asistidas en su ejecución por el Residente.

Existen «guías de procedimientos» estandarizados para documentar las capacidades y la experiencia obtenidas, y cuantificar todos los procedimientos de la especialidad en general y especialmente los denominados «intervencionistas».

El residente debe ser capaz de:

- Realizar personalmente las técnicas de imagen diagnósticas o terapéuticas que precisen la actuación directa del radiólogo de acuerdo a su nivel de responsabilidad.
- Ser capaz de trabajar en equipo.
- Supervisar y asegurar un buen resultado en aquellas técnicas de imagen diagnósticas que no requieran la actuación directa del radiólogo.
- Utilizar de forma adecuada la terminología radiológica para describir correctamente las observaciones en un informe radiológico. Redactarlo dando respuesta a la duda planteada por la situación clínica del paciente.
- Saber manejar la incertidumbre.
- Recurrir a las fuentes de información apropiadas en los casos de duda asistencial y cuando sea necesario por razones formativas.
- Seguir la evolución clínica de un paciente con diagnóstico clínico o radiológico dudoso, especialmente si del seguimiento del mismo se pueda conseguir una mejor aproximación diagnóstica.
- Comunicarse adecuadamente con los pacientes y con los médicos que integren las diferentes unidades del centro de trabajo.
- Asumir la función del radiólogo en el conjunto de los profesionales de la Medicina y las relaciones existentes entre la Radiología y el resto de las disciplinas médicas.
- Saber estructurar una comunicación científica y/o publicación.
- Utilizar apropiadamente los métodos audiovisuales como soporte en las presentaciones.
- Presentar casos problemas en la sesión del servicio.
- Discutir casos problemas en sesiones externas en el Hospital.
- Asistir y presentar comunicaciones a Congresos Nacionales e Internacionales, así como saber elaborar publicaciones.
- Utilizar herramientas ofimáticas y tele-radiología.
- Familiarizarse con el uso de Internet como fuente de información.
Conocimientos de inglés médico, para desenvolverse correctamente en la lectura de información científica y técnica.

6.3 ACTITUDES

La Medicina es una disciplina exigente que marcará la personalidad del residente y la moldeará a lo largo de su periodo formativo y, posteriormente, durante el resto de su vida profesional. Por ello, como médico, el residente debe anteponer el bienestar físico, mental y social del paciente a cualquier otra consideración, y ser sensible a los principios éticos y legales del ejercicio profesional.

Como clínico, cuidará la relación interpersonal médico-enfermo y la asistencia completa e integrada del paciente.

Por sus conocimientos técnicos, mantendrá una actitud crítica acerca de la eficacia y el coste de los procedimientos que utiliza y demostrará su interés por el autoaprendizaje y el perfeccionamiento profesional continuado.

En su faceta como científico, debe tomar las decisiones sobre la base de criterios objetivos y de validez demostrada.

En su faceta como epidemiólogo, apreciará el valor de la medicina preventiva y del seguimiento a largo plazo de los pacientes y prestará atención a la educación sanitaria.

En su faceta como componente de un equipo asistencial, deberá demostrar su capacidad de trabajo en equipo, mostrar una actitud de colaboración con los demás profesionales de la salud y colaborar al uso adecuado de los recursos disponibles

6.4 ROTACIONES

El sistema de rotaciones durante la parte formativa específica consistirá en:

- Una rotación de dos meses durante el primer año de formación por el Servicio de Medicina Interna (MI) y Urgencias de Radiología.
- Durante el resto del tiempo hasta completar los cuatro años, se efectuarán rotaciones por todas las secciones en que está dividido el Radiodiagnóstico y por Medicina Nuclear, que proporcionarán al residente la experiencia adecuada básica. En este periodo el residente podrá realizar una rotación voluntaria de 3 meses de duración por secciones del servicio, de otro centro nacional o extranjero, siempre de acuerdo con el Tutor y el Jefe del Servicio. Estas secciones se detallan a continuación, con su abreviatura correspondiente entre paréntesis para localizarlas en el esquema de rotación:
 - Abdomen (ABD), incluyendo Digestivo y Génito-urinario: 7 meses
 - Tórax (TX), incluyendo cardiovascular: 7 meses
 - Radiología de urgencias (URG): 4 meses
 - Musculoesquelético (MSK), incluyendo traumatología y ortopedia: 7 meses
 - Neurorradiología- Cabeza y cuello (NR): 7 meses, incluyendo el apartado de neuro-radiología intervencionista.
 - Mama (MM): 3 meses.
 - Radiología vascular e intervencionista (RVI): 3 meses.
 - Radiología pediátrica (PED): 3 meses.
 - Medicina Nuclear (MN): 3 meses.
 - Rotación libre (RL): 3 meses.

El núcleo del conocimiento en cada módulo, basado en órganos y sistemas, incluye las técnicas, la anatomía y la patología radiológica.

Debido a las características de nuestra unidad docente, en ocasiones puede ser aconsejable que algunas rotaciones puedan realizarse por técnicas concretas, (TC, RM, etc.) de forma que, en ese caso, los residentes pueden recibir entrenamiento en más de un órgano-sistema al mismo tiempo.

Un especialista responsable de cada sección supervisará los aspectos concretos de la formación teórica y práctica del residente durante la rotación y evaluará la labor del residente durante la misma. Por otro lado, el tutor de residentes asumirá la supervisión global sobre la formación recibida por el residente en cada rotación, incluyendo las técnicas realizadas y la calidad de los informes realizados. El tutor y los especialistas responsables de las diferentes rotaciones deberán determinar el nivel de responsabilidad de cada residente de forma personalizada. En líneas generales, en las rotaciones de mayor duración (Abdomen, Neuro, Musculo-esquelético, Tórax y Radiología de Urgencias), se ha subdividido el tiempo de estancia en un primer ciclo de 3 meses en el período de R1-R2, y un segundo ciclo de 4 meses en el período R3-R4. El objetivo de esta división es facilitar en el primer ciclo una toma de contacto con las patologías más frecuentes y las diferentes modalidades de imagen, con un aprendizaje pasivo, ya que el residente actuará como observador (nivel de responsabilidad 3) y con supervisión continua y constante, sin firmar informes o documentos de consentimiento informado. En el segundo ciclo, se primará la independencia del residente bajo supervisión según se precise (nivel 1 y 2). En todo caso, los residentes se someterán a las indicaciones de los especialistas, sin perjuicio de plantear cuantas dudas o preguntas sean necesarias o solicitar supervisión si lo considera necesario en cualquier momento. Además, en el segundo ciclo se reforzará el conocimiento adquirido con las técnicas convencionales, y se enfatizará el aprendizaje en las técnicas de imagen avanzadas. En el resto de las rotaciones se especificará el nivel de responsabilidad que asume el residente en el desglose de habilidades mínimas que se exige adquirir.

Debido a que se solicita la incorporación de dos Residentes por año, se elaboran dos rutas de rotaciones para los mismos según se detalla en la siguiente tabla:

RUTA PARA EL RESIDENTE NÚMERO 1

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
R1						MI	URG	TX	TX	TX	ABD	ABD
R1 - R2	ABD	MSK	MSK	MSK	NR	NR	NR	MN	MN	MN	URG	URG
R2 - R3	URG	PED	PED	PED	RVI	RVI	RVI	RL	RL	RL	TX	TX
R3 - R4	TX	TX	ABD	ABD	ABD	ABD	NR	NR	NR	NR	MM	MM
R4	MM	MSK	MSK	MSK	MSK							

RUTA PARA EL RESIDENTE NÚMERO 2

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
R1						URG	MI	ABD	ABD	ABD	TX	TX
R1- R2	TX	NR	NR	NR	MS K	MSK	MSK	UR G	URG	URG	MN	MN
R2- R3	MN	RVI	RVI	RVI	PED	PED	PED	TX	TX	TX	TX	RL
R3- R4	RL	RL	NR	NR	NR	NR	ABD	ABD	ABD	ABD	MSK	MSK
R4	MSK	MSK	MM	MM	MM							

6.4.1 ROTACIONES DE INTRODUCCION (MI Y URG)

- Duración: 2 meses, divididos en dos bloques de 1 mes cada uno.
- Conocimientos:
 - Bases físicas de las técnicas de imagen: Radiología convencional, TC, RM y ecografía
 - Anatomía radiológica normal y variantes, introducción a patologías básicas
 - Protección radiológica
 - Contrastes radiológicos y manejo de reacciones adversas
 - Principales indicaciones de urgencias.
- Habilidades:
 - Interpretación de radiografías de tórax, TC y ecografías de indicaciones frecuentes y sencillas (nivel 2- 3)
 - Entablar una relación fluida con otros especialistas, comunicación con el paciente (nivel 2)
 - tratamiento de los datos en la historia clínica electrónica y manejo del PACS (nivel 3)
 - Valorar al paciente de Urgencias en conjunto (nivel 3)
 - Conocer el funcionamiento de un área de urgencias del hospital (nivel 3)
 - Seguimiento y comprobación de las patologías estudiadas en Urgencias (nivel 3)
- Actividad asistencial:
 - RX: 500 (nivel 3)
 - TC: 100 (nivel 3)
 - Ecografía: 50 (nivel 3)
- Bibliografía básica: Obviamente, Internet es un recurso inagotable al que el residente recurrirá de modo prácticamente diario en busca de bibliografía rápida (por ejemplo, Radiopaedia), o recursos adicionales para profundizar en los diferentes aspectos que encontrará en cada rotación, bien por interés propio o siguiendo las recomendaciones

del supervisor correspondiente. No obstante, existen libros clásicos que seguimos recomendando para cada rotación. En esta primera rotación, recomendamos los siguientes:

- Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)
- Radiología torácica (Felson)
- Body TC (Lee)
- Diagnóstico por ecografía (Rumack)
- Diagnostic Imaging. Emergency (Jeffrey)
- Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)

6.4.2 ABDOMEN (APARATO DIGESTIVO Y GÉNITO-URINARIO MASCULINO Y FEMENINO):

- Duración: 7 meses, divididos en dos ciclos de 3 y 4 meses, el primero en el bloque de R1-R2 y el segundo en el bloque de R3-R4
- Conocimientos:
 - Técnicas radiológicas: Radiología simple de abdomen, tránsito esófago-gastroduodenal, tránsito de intestino delgado, enema Opaco, UIV, CUMS, HSG, ecografía (convencional, Doppler), TC, RM abdomen, pelvis femenina, próstata, y fetal.
 - Anatomía, variantes y patología gastrointestinal y génito-urinaria en las diferentes técnicas de imagen de la patología más frecuente y relevante.
 - Conocimiento de los cambios en la anatomía fetal durante la gestación y los aspectos ecográficos de la anatomía fetal.
 - Aplicaciones, contraindicaciones y complicaciones de las diferentes técnicas de examen en abdomen y pelvis incluyendo los diversos medios de contraste.
- Habilidades:
 - Realizar, supervisar e informar los estudios de imagen abdominal y pélvica con las diferentes técnicas de examen.
 - Postproceso de las imágenes (TC convencional y energía espectral, RM, etc)
- Actividad asistencial práctica:
 - Estudios con bario: 75.
 - Ecografía: 500.
 - TC: 1000.
 - RM:500.
 - Urografías: 10.
 - Cistouretrografías: 10.
 - Histerosalpingografías: 10.
- Bibliografía básica:
 - Abdominal pelvic MRI (Semelka)
 - Body TC (Lee)
 - Diagnóstico por ecografía (Rumack)
 - Atlas of Multiparametric Prostate MRI (Vilanova)
 - Fundamental and Advanced Fetal Imaging: Ultrasound and MRI (Kline-Fath)
 - Diagnostic Imaging: Genitourinary (Tublin)
 - Diagnostic Imaging: Ultrasound (Ahuja)

- Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)
- Diagnostic Imaging: Obstetrics (Woodward)
- Diagnostic Imaging: Gynecology (Shaaban)
- Diagnostic Imaging – Abdomen (Federle)
- Expert Ddx: Ecografía (Ahuja)
- Expert DDX: Abdomen (Federle)
- Expert DDX: Obstetrics (Woodward)
- Textbook of gastrointestinal radiology (Gore and Levine)
- Doppler genera (Zwiebel)
- Imagen Anatómica. Ecografía (Anatomía Radiológica para el Diagnóstico (Ahuja)

6.4.3 TÓRAX-CARDIOVASCULAR

- Duración: 7 meses, divididos en dos ciclos de 3 y 4 meses, el primero en el bloque de R1-R2 y el segundo en el bloque de R3-R4
- Conocimientos:
 - Técnicas: Radiología simple, TC (convencional y energía espectral), TC coronario, RM, cardioRM, y los medios de contraste empleados. Aplicaciones, riesgos y contraindicaciones.
 - Conocimientos de las manifestaciones torácicas y cardiovascular de la patología más frecuente y relevante en las diferentes técnicas de imagen.
- Habilidades:
 - Realizar, supervisar, e informar los estudios de imagen torácica y cardíaca,
 - Manipulación y técnicas de postproceso de las imágenes
- Actividad asistencial práctica:
 - Radiografías de tórax: 1000.
 - TC torácicos: 1000
 - TC coronario:150
 - RM torácicos: 30.
 - RM cardíaca: 100
- Bibliografía básica
 - Radiología torácica. (Felson)
 - Radiología torácica. Principios básicos (Reed)
 - TC tórax de alta resolución (Webb)
 - Diagnostic Imaging: Cardiovascular (Abbara)
 - Diagnostic Imaging. Chest (Gurney)
 - Diagnostic Imaging. Chest (de Rosado De Christenson)
 - Expert DDX: Tórax (Stern — Gurney)
 - Thoracic Radiology: The Requisites (Requisites in Radiology (McLoud)
 - Cardiovascular magnetic resonance imaging (Hombach)
 - Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)

6.4.4 RADIOLOGÍA DE URGENCIAS

- Duración de la rotación: 4 meses divididos en dos ciclos de 1 y 3 meses, el primero en el bloque de R1-R2 como introducción (apartado 6.4.1) y el segundo en el bloque de R3-R4
- Conocimientos:
 - Pruebas radiológicas: Radiología simple. Ecografía. Tomografía Computarizada, RM (en escenarios clínicos seleccionados). Aplicaciones, técnica, riesgos y contraindicaciones de las diferentes técnicas de examen.
 - Conocimientos clínicos relevantes, semiología radiológica y del diagnóstico diferencial de la patología más frecuente y relevante en el área de urgencias en cada una de las modalidades de imagen.
 - Realización de informes radiológicos.
- Habilidades
 - Valorar al paciente de Urgencias en conjunto
 - Establecer las exploraciones necesarias para realizar el diagnóstico más rápido y preciso
 - Realizar, supervisar, Interpretar e informar las urgencias radiológicas y entablar una relación fluida con otros especialistas.
 - Seguimiento y comprobación de las patologías estudiadas en Urgencias.
- Actividad asistencial práctica:
 - Radiografías: 1000.
 - TC: 600
 - Ecografía: 300
 - RM: 15
- Bibliografía básica
 - Diagnostic Imaging: Emergency (Jeffrey)
 - Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)

6.4.5 MUSCULOESQUELÉTICO

- Duración: 7 meses, divididos en dos ciclos de 3 y 4 meses, el primero en el bloque de R1-R2 y el segundo en el bloque de R3-R4
- Conocimientos:
 - Anatomía, anatomía radiológica y clínica músculo-esquelética, relevante para la radiología clínica. Variantes anatómicas
 - Técnicas: Radiografía simple, ecografía, TC (convencional y energía espectral), RM, Densitometría ósea. Aplicaciones, técnica, riesgos y contraindicaciones de las de las diferentes técnicas
 - Manifestaciones de patología musculoesquelética y traumática en las diferentes técnicas de imagen.
- Habilidades
 - Supervisar y/o realizar e informar los estudios de imagen del sistema musculoesquelético y traumatología / ortopedia.
 - Manipulación y técnicas de postproceso de las imágenes (TC, RM, etc.) con realización de reconstrucciones, cuantificación, etc.
- Actividad asistencial práctica:
 - Radiografías óseas: 2000.

- Ecografías: 250.
- TC: 400.
- RM: 1500 (incluye 30 artrografías indirectas)
- **Bibliografía básica**
 - Musculoskeletal MRI (Helms)
 - Expert Ddx: Musculo-esquelético (Manaster)
 - Diagnostic Imaging: Orthopaedics (Stoller)
 - Diagnostic and surgical imaging anatomy: musculoskeletal (Manaster)
 - ECOGRAFÍA MUSCULOESQUELÉTICA ESENCIAL (Bueno, Del Cura)
 - Resonancia magnética del sistema músculo-esquelético (Cerezal)
 - Radiología articular: artritis en blanco y negro (Brower)
 - Orthopedic Imaging: A Practical Approach (Greenspan, Beltran)
 - Diagnosis of Bone and Joint Disorders (Resnick)
 - Radiología Esencial SERAM (Del Cura, Pedraza. Gayete. Rovira).
 - Ortopedia y Fracturas en Imagen. (Greenspan)
 - Tumores de huesos y articulaciones. (Greenspan)
 - Columna (Ross, Moore)
 - Ecografía Musculo-esquelética (Van Holsbeeck)
 - Fundamentos de Radiología del Esqueleto (Helms)
 - Artritis en Blanco y Negro (Brower)
 - RM en Ortopedia y en Lesiones Deportivas (Stoller)
 - Muñeca- mano. Diagnostico por la imagen. Énfasis en la RM (Recondo)
 - Atlas of normal roentgen variants that may simulate disease (Keat Anderson)

6.4.6 NEURORRADIOLOGÍA / CABEZA Y CUELLO

- Duración: 7 meses, divididos en dos ciclos de 3 y 4 meses, el primero en el bloque de R1-R2 y el segundo en el bloque de R3-R4
- Conocimientos:
 - Técnicas: Radiografía simple, ecografía (partes blandas y Doppler TSA), TC (convencional y energía espectral), RM (técnicas convencionales y avanzadas tales como angio-RM/TC, perfusión, difusión, espectroscopia, BOLD, ASL, RM funcional), TC dental, biopsia percutánea, angiografía diagnóstica, mielografía, procedimientos intervencionistas y terapéuticos neurorradiológicos. Indicaciones, contraindicaciones y medios de contraste.
 - Neuroanatomía, variantes normales y clínica de cabeza y cuello relevantes para la radiología clínica
 - Manifestaciones radiológicas que las enfermedades del sistema nervioso central, cabeza, cuello y raquis producen en las técnicas de imagen.
- Habilidades:
 - Interpretar, supervisar e informar los estudios radiológicos convencionales del cráneo, cabeza, cuello y raquis. El contenido de neuro-

intervencionismo se reserva para la segunda rotación del residente, para su mayor aprovechamiento.

- Manipulación y técnicas de postproceso de las imágenes
- Actividad asistencial práctica:
 - Radiografías de cráneo y macizo craneofacial: 200.
 - Radiografías de columna: 100.
 - Ecografía de cabeza y cuello: 200.
 - TC de cabeza y cuello: 200.
 - TC cerebral y de columna: 1000
 - RM de cerebro y columna: 1000
 - RM de cabeza y cuello: 200
- Bibliografía básica:
 - Osborn's Brain
 - Diagnostic Neuroradiology. Anne G. Osborn
 - Diagnostic Imaging: Head and Neck (Harnsberger)
 - Diagnostic Imaging: Head and Neck (Koch)
 - Diagnostic Imaging: Spine (Ross)
 - Expert DDX: brain and spine (Osborn).
 - Expert DDX: head and neck (Harnsberger)
 - Diagnostic and Surgical Imaging Anatomy: Brain, Head and Neck, Spine (Osborn)
 - Specialty Imaging: Temporal Bone (Robson)
 - Head and Neck Imaging (Som).
 - RM de Cabeza y Columna. Scott Atlas.
 - Neuroradiología diagnóstica y terapéutica (Mercader)
 - MRI spectroscopy of the brain (Brandao)
 - Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)
 - White Matter Diseases: Un update for radiologist (Rocca, Filippi)

6.4.7 MAMA

- Duración de la rotación: 3 meses.
- Conocimientos:
 - Técnicas: Mamografía, tomosíntesis, ecografía, ABUS, RM,
 - Técnicas Intervencionistas: PAAF, BAG, BAV, Biopsia excisional. Marcaje quirúrgico de lesiones no palpables. Evacuación y drenaje de colecciones, ROLL, SNOLL.
 - Conocimiento de la patología de la mama relevantes para el radiodiagnóstico clínico.
 - Comprensión de los principios de la práctica actual en imagen mamaria y en despistaje del cáncer de mama.
- Habilidades:
 - Supervisar e informar las mamografías de las patologías habituales de la mama.

- Evaluación clínica de la patología mamaria
- Realización de procedimientos intervencionistas sencillos tales como biopsias y marcajes prequirúrgicos (nivel 3-2).
- Actividad asistencial práctica:
 - Mamografías: 1500
 - Ecografías: 300.
 - Resonancias Magnéticas: 100
 - PAAF: 20
 - Biopsias con aguja gruesa (BAG) guiadas por eco: 100.
 - BAV asistidas por RM: 50
 - BAG asistidas por tomosíntesis: 50
 - Marcajes prequirúrgicos (ROLL, semillas, arpón) / SNOLL: 45
- Bibliografía básica:
 - Diagnostic Imaging: Breast (Berg)
 - La mama en imagen (Kopans)
 - BI-RADS, sistema de informes y registro de datos de estudios por imagen de la mama (5ª edición, ACR)
 - Radiología Esencial SERAM (del Cura, Pedraza, Gayete)
 - Ecografía de Mama (Stavros)
 - Atlas de mamografía (Shaw de Paredes)

6.4.8 RADIOLOGÍA VASCULAR E INTERVENCIONISTA:

- Duración de la rotación: 3 meses.
- Conocimientos:
 - Técnicas invasivas:
 - vasculares: Arteriografía (no selectiva, selectiva, supraseductiva), flebografía (no selectiva, visceral), Biopsia transvenosa, muestreos venosos, hemodinámica hepática, linfografía.
 - no vasculares: PAAF, CTH, angioplastia, recanalización, aterotomía, stents, fibrinólisis y trombectomía, embolización, quimioterapia intravascular, filtros en vena cava, TIPSS, accesos y catéteres venosos centrales
 - Procedimientos percutáneos no vasculares y endoluminales:
 - Drenaje percutáneo de colecciones abdominales y torácicas.
 - Sistema hepato-biliar: Drenaje biliar, stents, dilatación estenosis, extracción/ disolución de cálculos, colecistostomía, etc.
 - Tracto urinario: nefrostomías, prótesis, dilataciones, fístulas.
 - Ginecológicos: oclusión y repermeabilización de trompas.
 - Tubo digestivo: dilataciones, stents, gastrostomías. Vía lagrimal: prótesis, dilataciones. Ablación tumoral: hígado, riñón, hueso etc.
 - Farmacología en Radiología Intervencionista. Reanimación cardiorrespiratoria.
 - Conocimientos de anatomía y fisiopatología y clínica de todas las enfermedades del sistema vascular y de otros órganos y sistemas relevantes para la radiología clínica diagnóstica y terapéutica específica de esta área

- Aplicaciones de las técnicas de imagen, indicaciones, contraindicaciones, y complicaciones.
- Indicaciones, contraindicaciones, preparación del paciente, consentimiento informado, regímenes de sedación y anestesia, monitorización de los pacientes durante los procedimientos, y cuidado de paciente post-procedimiento.
- Complicaciones de los procedimientos y su tratamiento.
- **Habilidades**
 - Punción arterial percutánea, e introducción de guías y catéteres en el sistema arterial y venoso.
 - Acceso percutáneo y endoluminal en territorio no vascular.
 - Ecografía Doppler venosa y arterial.
 - Arteriografías de cayado aórtico, abdominal y miembros inferiores. Venografías de miembros inferiores, superiores y cavografía.
 - Supervisar reconstruir e informar estudios con TC y RM concernientes al área con especial hincapié en los estudios vasculares.
 - Nivel de responsabilidad 2-3: Observar y ayudar en los procedimientos intervencionistas no vasculares en vía biliar, en hígado, en sistema genitourinario, en tracto gastrointestinal, en vía lacrimal, en sistema músculo-esquelético y en árbol tráqueo-bronquial.
- **Actividad asistencial práctica:**
 - Aortografía: 75.
 - Angiografía selectiva (incluyendo cabeza y cuello): 75.
 - Doppler: 150.
 - TC: 80-100.
 - RM: 50. Flebografía: 60.
 - Procedimientos terapéuticos intervencionistas vasculares: 5.
 - Procedimientos intervencionistas terapéuticos no vasculares: 5.
- **Bibliografía básica:**
 - Image-Guided Interventions: Expert Radiology Series (Mauro)

6.4.9 RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA:

- Duración de la rotación: 3 meses.
- **Conocimientos:**
 - Técnicas: Radiología simple, telemando, enema diagnóstico y terapéutico, ecografía (cerebral / canal raquídeo, cervical, torácica, abdominal, testicular, de partes blandas y musculoesquelética (Modo B, Doppler, contrastes), TC, RM, técnicas de intervencionismo guiadas por fluoroscopia, ultrasonidos y TC.
 - Indicaciones, contraindicaciones y posibles complicaciones de las técnicas y procedimientos radiológicos y de los medios de contraste en la edad pediátrica
 - Anatomía normal y variantes, semiología radiológica de la patología pediátrica habitual
 - Radioprotección específica para la edad pediátrica.
- **Habilidades:**
 - Realizar y/o supervisar e informar los estudios de imagen habituales en pediatría.

- Manipulación y técnicas de postproceso de las imágenes (TC, RM, etc.)
- Realizar biopsias percutáneas y drenajes de lesiones sencillas con guía de fluoroscopia, ecografía, TC u otras técnicas.
- Nivel de responsabilidad: 2-3 en el manejo de la patología pediátrica urgente: aspiración de cuerpo extraño, paciente traumatizado, obstrucción intestinal, escroto agudo, invaginación intestinal.
- Actividad asistencial práctica:
 - Estudios con bario: 75.
 - Urografía: 30.
 - Cistografía: 60.
 - Tórax-abdomen: 225.
 - Huesos pediátricos: 150.
 - TC: 35-40.
 - RM: 35-40.
 - Ecografía modo B y Doppler cerebral, ocular, cervical, torácica, abdominal, testicular y musculoesquelética: 400.
 - Biopsias percutáneas: 4.
 - Reducción de invaginaciones: 4

6.4.10 MEDICINA NUCLEAR:

- Duración de la rotación: 3 meses.
- Conocimientos:
 - Técnicas: gammacámaras planares y tomográficas (SPECT, PET).
 - Conocimientos de los métodos de producción y de la farmacocinética de los radionúclidos.
 - Conocer las pruebas más frecuentemente usadas en el estudio de cada órgano o sistema, sus indicaciones, limitaciones y riesgos
 - Establecer una adecuada correlación con otras técnicas pruebas radiológicas.
 - Aprender la complementariedad de las diferentes pruebas de medicina nuclear y del radiodiagnóstico valorando la relación coste eficacia y coste-beneficio en la toma de decisiones con relación a la realización de las mismas. Conocer los sistemas de protección para el paciente y el público en general.
- Habilidades
 - Interpretación básica de los exámenes más frecuentes estableciendo una adecuada correlación con otras pruebas radiológicas proporcionando una orientación diagnóstica.
 - Valorar la eficacia diagnóstica de las exploraciones en Medicina Nuclear.
 - Familiaridad con las aplicaciones de Medicina Nuclear.
 - Colaborar con los especialistas de Medicina Nuclear.
- Actividad asistencial práctica:
 - Colaboración en la elaboración de informes conjuntos de PET-CT con personal de medicina nuclear: 200
 - Colaboración en la elaboración de informes conjuntos de SPECT-TC con personal de medicina nuclear: 200
 - Nivel de responsabilidad: 3.

- Bibliografía básica:
 - Diagnostic Imaging: Nuclear Medicine (Morton)

7. GUARDIAS

En el periodo de formación las guardias tienen carácter formativo y forman parte del sistema formativo asistencial.

Durante esta etapa el residente realizará un máximo de 5 guardias mensuales exclusivamente en el servicio de Radiodiagnóstico

Las guardias son presenciales, con una duración de 14 horas entre las 8 y las 22 horas en los días laborables, y localizadas el resto de la jornada, fines de semana y festivos.

Durante la realización de la guardia, contará con un especialista de segunda llamada, que colaboraran de modo directo e independiente con el residente de guardia.

La organización de las guardias correrá inicialmente a cargo del tutor de residentes, y a medida que se incorporen nuevos residentes cada año, la coordinación será progresivamente una competencia adicional de los mismos, de tal modo que queden cubiertos todos los días del año.

8. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION Y DOCENCIA

La unidad docente coordinará la participación progresiva del residente en formación en las diferentes actividades educativas y científicas con el fin de conseguir aquellos objetivos generales y específicos enumerados en la sección anterior.

El residente participará a lo largo de su periodo formativo en las siguientes actividades:

- Sesiones clínicas diarias, con participación activa en la lectura de casos radiológicos, según las secciones de órganos/sistemas.
- Sesiones mensuales de "Caso Cerrado"
- Conferencias sobre distintos aspectos de la radiología.
- Comités multidisciplinares diarios, que abordan entre otros objetivos la correlación anatomopatológica.
- Asistencia a Congresos y cursos tanto nacionales como internacionales, previa conformidad del tutor y/o jefe de servicio:
 - Curso de introducción a la radiología para R1 (SERAM)
 - Aula Radiológica de la ARC para Residentes de 1er año. Monfragüe, Cáceres. Abril. Organizado por la Asociación de Radiólogos Centro (ARC)
 - Reunión Interhospitalaria de Radiología. Organizado por la Asociación de Radiólogos Centro (ARC) en colaboración con el Colegio de Médicos de Madrid (ICOMEM), en su sede.
 - Curso Internacional de Correlación Radiopatológica AFIP. Madrid. Junio.
 - Curso de Ecografía para residentes de 3er año de Radiodiagnóstico

- Congreso SERAM (Sociedad Española de Radiología Médica). Exclusivamente para el grupo de R3-R4, si tiene trabajo aceptado como primer autor.
- Congreso de la RSNA (Radiological Society of North America) / Congreso Europeo de Radiología (ECR). Para el grupo de los R3-R4, si tiene trabajo aceptado como primer autor.
- Comunicaciones y ponencias en Congresos y Reuniones Científicas (como mínimo tres a lo largo de la residencia como primer autor).
- Investigación: El especialista en radiodiagnóstico debe adquirir los conocimientos necesarios para diseñar y realizar un estudio de investigación y para presentarlo como comunicación o publicación, y debe saber evaluar críticamente la literatura científica. Se fomentará la investigación especialmente a través de exigencia de al menos un trabajo publicado en una revista de radiología como primer autor. Esto le proporcionará una experiencia básica sobre metodología de investigación básica y adquirirá conocimientos de estadística. Se motivará al residente para que inicie y realice el programa de Doctorado tomando como sustrato las líneas de investigación escogidas para las comunicaciones y ponencias.
- El residente en formación debe ser consciente de la importancia de solicitar Becas de Investigación y becas/ ayudas para asistir a cursos y congresos. De este modo se consigue una sinergia que permite fomentar de un modo global la calidad de las líneas de investigación elegidas, su potencial relevancia dentro de la literatura médica y por último, el prestigio que supone obtenerlas tanto para el residente como para la institución que lo está formando
- Docencia: el residente participará no solo como elemento pasivo en la docencia, sino que, dentro de la escalada progresiva de responsabilidades, colaborará activamente en actividades docentes para otros residentes y también participará como profesor colaborador en las clases prácticas en diversas asignaturas del grado de Medicina que se desarrollan durante el primer y segundo ciclo de la licenciatura.

Documento elaborado por tutores y aprobado por la Comisión de Docencia de Formación Especializada del Hospital Universitario Quirónsalud Madrid. 15/04/2020.