



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN RADIOLOGIA
E IMÁGENES DIAGNOSTICAS**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCION DE POSGRADOS**

2020

1. INTRODUCCIÓN

Las Especializaciones médicas y quirúrgicas son los programas de posgrado que permiten al médico la profundización en un área del conocimiento específico de la medicina, que le proporcionan al estudiante en formación los conocimientos, las competencias y destrezas avanzados para la atención de pacientes en las diferentes etapas de su ciclo vital, con patologías de los diversos sistemas orgánicos que requieren atención especializada, lo cual se logra a través de un proceso de enseñanza–aprendizaje, teórico que hace parte de los contenidos curriculares, y práctico con el cumplimiento del tiempo de servicio en los sitios de prácticas asistenciales y la intervención en un número de casos adecuado para asegurar el logro de las competencias buscadas por el programa.

Los programas de posgrado en Especialidades Médico-Quirúrgicas son maestrías de profundización y tienen como fin el desarrollo avanzado de competencias que le permitan al médico especialista la solución de problemas o el análisis de situaciones particulares de carácter disciplinar, interdisciplinar, o profesional, mediante la apropiación de conocimientos, habilidades y destrezas, con el fin de favorecer el perfeccionamiento integral de la persona. La formación del residente, el estudiante de una Especialidad Médico-Quirúrgica, se desarrolla necesariamente en el contexto del sistema de atención en salud, mediante el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes que le llevan el perfeccionamiento de competencias en el ámbito clínico con el fin de asumir la responsabilidad en el cuidado de sus pacientes.

El especialista en Radiología e imágenes Diagnósticas es un médico con un saber clínico, que articula múltiples áreas de las ciencias básicas médicas y de las biociencias, así como las áreas que abarcan todas las demás especialidades médicas, y es también un saber quirúrgico, mediante el cual realiza procedimientos terapéuticos guiados por imágenes, que permiten resolver patologías de forma mínimamente invasiva con menor morbimortalidad, factor que hace que cada vez sea más frecuente su uso en la práctica diaria.

Es, además, un médico al servicio del conocimiento y la investigación. Las Imágenes Diagnósticas combinan los saberes médico, quirúrgico y tecnológico principalmente, además de los saberes en las áreas de educación médica, bioética, administrativos, gerenciales, epidemiológicos, etc. Es la articulación del conocimiento en todas estas áreas las que permiten la realización adecuada de su actividad clínica.

Radiología e imágenes Diagnósticas es una especialidad médica de alta complejidad, con un ámbito académico muy amplio, que además de los procesos propios de ella, comprende aspectos inherentes a todas las demás especialidades médicas, pues sirve de apoyo para todas las áreas de atención en salud.

Esta especialidad hace un aporte importante en la atención en salud, mediante la realización, análisis e interpretación de imágenes obtenidas a través de la utilización de ondas del espectro electromagnético, así como de otras fuentes de energía cuántica, el desarrollo de la física del sonido, de los imanes, la emisión de protones y todas aquellas radiaciones que en un futuro puedan producir imágenes y que sirvan a la especialidad. Sirven ellas para la obtención de diagnóstico y facilita la decisión para el desarrollo de

acciones terapéuticas, incluidos los procedimientos que se realizan como parte de la actividad de esta misma especialidad.

Por lo anterior es importante una alta exigencia en la formación de los profesionales médicos que se desempeñarán en esta área, propendiendo por garantizar un entrenamiento específico para lograr un total dominio de las competencias concernientes al ser, el saber y el saber hacer, sumando en su entrenamiento bases sólidas de conocimiento científico y tecnológico, que aseguren el correcto análisis e interpretación de imágenes y la adecuada realización de procedimientos en beneficio del paciente.

La Universidad de La Sabana creó en 1996 la especialidad de Imágenes Diagnósticas Clínicas, nominando su título como "Médico Especialista en Radiología e Imágenes Diagnósticas". La especialidad dura cuatro años, exigiendo al alumno presencialidad de tiempo completo y dedicación exclusiva. El programa tiene 3 cupos anuales, en la actualidad hay 11 residentes cursando la especialidad. En total ha habido 73 graduados de un total de 75 estudiantes que iniciaron la especialidad. Considerando las necesidades del país en cuanto a la parte asistencial, de educación e investigación en esta área, solicitaremos el incremento a 4 residentes por año.

Durante estos años de desarrollo de la especialidad, además del hospital de base, hemos contado con otros escenarios de práctica clínica en hospitales o centros especializados, donde se realiza el entrenamiento en imágenes específico en estas áreas, como hospital pediátrico, oncológico, de enfermedades mamarias, de obstetricia de alta complejidad, de enfermedades cardiocerebrovasculares, entre otros. Este complemento es de gran riqueza en el aprendizaje, pues garantiza que Radiólogos subespecialistas sean los docentes, haciendo, por supuesto, que la calidad del entrenamiento sea mayor, adicionalmente, el conocer los diferentes procesos de todo tipo en los diferentes hospitales dan una mejor visión del mundo real en el que trabajarán. Un beneficio adicional es que esto hace también que tengan más oportunidades laborales.

En cuanto a resultados de producción académica y de investigación ha habido incremento en resultados en los últimos dos periodos, con mayor número de publicaciones (no solo nacionales sino internacionales y en revistas indexadas), se ha logrado mayor interacción con otros programas de radiología y con programas y docentes de otros países, mayor intercambio y mayor número de trabajos y ponencias presentadas a nivel nacional e internacional, logrando reconocimiento del programa a nivel nacional especialmente y se proyecta como un programa de gran innovación y rápido crecimiento.

2. IDENTIDAD DEL PROGRAMA

Nombre del programa: Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Nivel de formación: Especialización Médico Quirúrgica

Título que otorga: Especialista en Radiología e Imágenes

Fecha de creación: Resolución No 390, de 28 de febrero de 1996 Del Consejo Superior de la Universidad de La Sabana. Renovación de Registro Calificado Resolución # 9840 de julio 31 de 2013

Sede: Universidad de La Sabana, Km. 7 Autopista Norte Campus Universitario Puente del Común, Chía, Cundinamarca, Colombia.

Código SNIES: 53010

2.1. Breve reseña histórica de la Facultad o Unidad a la que se adscribe el Programa

La Facultad de Medicina de la Universidad de La Sabana se creó mediante Resolución 365 del 7 de julio de 1993 del Consejo Superior y fue registrado en el ICFES con el código 44111. Inició sus actividades en el primer semestre de 1994. Su primera promoción recibió el grado en diciembre de 2000, con 22 graduandos. A la fecha se han graduado treinta y nueve promociones con un total de 1652 alumnos.

La Facultad se concibió como una comunidad académica, empeñada en ofrecer educación en las diferentes áreas de la salud y principalmente en la formación de médicos al nivel de pregrado y posgrado, que respondieran con su ejercicio profesional y comportamiento social, a unos ideales de vida inspirados en la visión cristiana del hombre y del mundo. Se pretende formar profesionales que tengan como característica privilegiar la promoción integral de la dignidad humana y, por ende, la defensa incondicionada del derecho a la vida, a la mejor calidad posible de ésta previniendo la enfermedad, así como la esmerada atención de los pacientes, reconociendo en ellos sus particulares necesidades como personas sufrientes.

La Facultad había sido planteada por los fundadores de la Universidad desde 1979. En 1986 se creó la Facultad de Ciencias de la Salud, con el propósito de agrupar los futuros programas de Enfermería y Medicina e involucrar también al de Psicología. Sin embargo, en 1993 el Consejo Superior tomó la decisión de que cada facultad se desarrollara individualmente y la Facultad de Ciencias de la Salud dio paso a la Facultad de Psicología, a la de Enfermería y a la futura Facultad de Medicina.

En 1991 se iniciaron los estudios de factibilidad, en cabeza del doctor Julio Enrique Ospina quien estuvo directamente vinculado hasta el año 1992, cuando fue nombrado Director Ejecutivo de ASCOFAME (Asociación Colombiana de Facultades de Medicina). El proyecto fue asumido por el doctor Pablo Arango y se concluyó en marzo de 1993; el documento completo comprendía siete volúmenes de más de 300 páginas cada uno, y recogía una revisión de los currículos de numerosas facultades nacionales y extranjeras, así como una completa revisión del panorama de la salud y de la educación médica en el país y en el ámbito mundial. Con todos los estudios concluidos y con la importante infraestructura con que ya contaba la Universidad para esa época, se decidió adelantar la fecha prevista de apertura de estudios, después de obtenerse el beneplácito de ASCOFAME y de cumplir las respectivas diligencias de registro ante el ICFES. Con estos deseos se inició la formación de alumnos a principios de 1994, bajo la dirección del doctor Pablo Arango Restrepo, quien fue su primer Decano.

Obtuvo renovación de registro calificado mediante Resolución No. 3165 del 11 de diciembre de 2003 del Ministerio de Educación Nacional, posteriormente con Resolución No. 8547 del

30 de octubre de 2009 por 7 años (Código SNIES: 2518) y Resolución No. 17156 del 17 de octubre de 2014 con vigencia de 7 años.

Desde su mismo comienzo, la Institución se ha ido posicionando en el medio universitario colombiano como una Facultad seria, innovadora y de alta calidad académica. Es así como, por ejemplo, en 1994, se cursó la solicitud de ingreso a ASCOFAME, siendo una facultad aún en sus inicios; sin embargo, este requerimiento fue apoyado por unanimidad en el seno de la Asociación, y la Facultad fue recibida como miembro en propiedad, sin necesidad de haber pasado por la etapa de miembro observador. El doctor Arango estuvo al frente de la Facultad hasta 1995, fecha en la cual pasó a desempeñar el cargo de Vicerrector Académico de la Universidad, le sucedió en el cargo el doctor Eduardo Borda Camacho, Vicerrector de la Universidad por 9 años, y gestor de las facultades del área de la salud en la Universidad. En esta etapa de consolidación de la práctica clínica, fueron constituyéndose semestre a semestre los diferentes escenarios mediante convenios docente asistenciales para los sitios de rotación, logrando para 1998 un equilibrio entre las prácticas de los niveles I y II y III de complejidad.

Desde 1997 se iniciaron programas de posgrado, tanto en el área clínica como en otras áreas. Es así como se dio inicio, en asocio con radiólogos de la Clínica Palermo, a la Especialización en Imágenes Diagnósticas. Igualmente, en asocio con el Instituto CES de Medellín y con ASCOFAME, se inició la Especialización en Educación Médica, y posteriormente la especialización en Bioética.

Actualmente cuenta con 18 programas de especialidades Médico quirúrgicas, 4 Maestrías y la especialización en Bioética.

En 1997, la Universidad suscribió un convenio con la Fundación Pro-Rehabilitación del Minusválido (TELETÓN), para desarrollar el Centro Nacional de Rehabilitación y convertirlo en una entidad hospitalaria general con énfasis en rehabilitación que sirviera a los propósitos de las facultades relacionadas con la salud. En 1998 se creó por parte de la Universidad la Corporación Clínica Puente del Común, que se encargó de la gestión de la Clínica Puente del Común-Centro Nacional de Rehabilitación TELETÓN, que posteriormente pasó a ser la Clínica Universidad de La Sabana.

El programa de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad de La Sabana fue creado mediante la Resolución No 390, de 28 de febrero de 1996 Del Consejo Superior de la Universidad de La Sabana; obtiene la renovación del Registro Calificado según Resolución 9840 de julio 31 de 2013. Los cupos autorizados en este momento son 3 estudiantes por año. El escenario base del programa es la Fundación Clínica Abood Shaio.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

Estado Actual de Formación

La especificidad del conocimiento en esta especialidad, sumado a la importancia que tiene el uso adecuado de las herramientas que pone al servicio del diagnóstico del paciente y el bajo entrenamiento del profesional médico en este campo específico, dieron lugar en Colombia a la aparición de la ley 657 del 2001, que reconoce y reglamenta la especialidad de Radiología e Imágenes Diagnósticas en la que se define a la Radiología como "...una

especialidad de la Medicina, basada en la obtención de imágenes de utilidad médica para efectos diagnósticos y terapéuticos, mediante la utilización de ondas del espectro electromagnético y de otras fuentes de energía”. Esta definición aceptada internacionalmente, nos permite afirmar que la especialidad en coherencia con estos principios brinda al país profesionales debidamente capacitados y con el entrenamiento necesario para resolver problemas de salud relacionados con “... los principios, procedimientos, instrumentos y materiales necesarios para producir diagnósticos y realizar procedimientos terapéuticos óptimos, todo con fundamento en un método científico, académico e investigativo”

Adicionalmente, dispone una gran competencia dado que “La especialidad médica de la Radiología e Imágenes Diagnósticas participa con las demás especialidades de la Medicina en el manejo integral del paciente y por ende puede prescribir, realizar tratamientos, expedir certificados y conceptos sobre el área de su especialidad e intervenir como auxiliares de la justicia”, lo cual permite afirmar que, “solo aquel médico con formación como especialista en el área podrá realizar esta labor, previo entrenamiento certificado por institución educativa que aprobada por las instancias correspondientes, asegure alta calidad en su formación”.

El programa de Radiología e imágenes Diagnósticas de la Universidad de La Sabana formó parte del grupo de Programas en Radiología que desarrollaron el documento “Estándares Mínimos de Formación para la Especialidad de la Radiología e Imágenes Diagnósticas en Colombia.”, documento desarrollado por iniciativa de la ACR (Asociación Colombiana de Radiología), con programas de radiología de todo el país; este se desarrolló durante más de un año y se culminó en mayo de 2018. En este documento se establecen los requisitos mínimos, los estándares de los programas y competencias que requiere un graduado.

La información del documento mencionado resume los estándares internacionales en Radiología a nivel mundial y de Universidades equivalentes en nuestro medio de otros países y de las colombianas mismas.

Cuando se renovó por última vez el registro calificado de este programa había solo 13 programas en radiología a nivel nacional, en esa época se encontraba la transición de tres a cuatro años de varios programas, debido al incremento de información por el desarrollo de la especialidad; en la actualidad son 15 programas.

Este documento surgió como respuesta al creciente número de Médicos especializados fuera de Colombia y por la existencia de los programas nacionales, que estaban distantes de los estándares de la mayoría de los programas de Radiología en Colombia; fue avalado por la Asociación colombiana de Facultades de Medicina (ASCOFAME) y cursa como parte de proyecto de ley en el Congreso de la República de Colombia.

El programa de Radiología de la Universidad de La Sabana cumple a cabalidad con todos los estándares propuestos en este documento, supera el número de créditos académicos y dispone de la infraestructura para ello, entre otros.

Necesidades del País y de la región

A nivel mundial existe la percepción de que el talento humano en salud es insuficiente para atender las necesidades de salud de la población. En proyecciones realizadas sobre el personal sanitario que se requiere para acelerar y mantener el logro de la cobertura sanitaria

universal, la OMS y el Banco Mundial han sugerido que existirá un déficit de personal de salud, especialmente en países de bajos y medianos ingresos. En 2030, el déficit estimado será cercano a los 18 millones de profesionales de la salud (World Health Organization, 2016).

En Colombia la oferta de médicos especialistas no es suficiente para atender de manera adecuada la demanda de servicios que presta este talento humano. El estudio CENDEX – Universidad Javeriana de 2013 demostró la insuficiencia de especialistas a nivel global en el país. (Centro de Estudios para el Desarrollo - Cendex, 2013).

De acuerdo con lo referido en el Estudio “Aproximaciones a la estimación de la oferta y la demanda de médicos especialistas en Colombia, 2015 – 2030”, de Diego Antonio Restrepo Miranda y Luis Carlos Ortiz Monsalve, cuyo objetivo fue Estimar la oferta y la demanda de médicos especialistas en Colombia, para el periodo 2015 – 2030 a partir de la información disponible, para 2016 se estimó una oferta de 23 mil médicos especialistas en áreas clínicas, quirúrgicas y diagnósticas; de ellos el 4,5% corresponde a radiología.

La oferta para 2016 se estimó en 23.315 médicos especialistas en áreas clínicas, quirúrgicas y diagnósticas, frente a una demanda de 39.000. De acuerdo con lo observado, en 2020 el país tendría una necesidad no cubierta de 14 mil médicos especialistas, que se va haciendo estrecha, hasta ubicarse en cerca de 7 mil en el año 2030.

El número estimado de oferta de especialistas en Radiología e Imágenes diagnósticas para 2016 fue de 1069 frente a una demanda de 1603, con una diferencia estimada de 534 especialistas para 2016. los resultados de este ejercicio sugieren la necesidad de contar con más especialistas. Se estima un número aproximado de 2 especialistas en Radiología por cada 100.000 habitantes frente al estándar universal de 6 radiólogos por cada 100. 000 habitantes lo cual reafirma el déficit existente y la necesidad de formación de mayor talento humano en la especialidad.

4. ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA

4.1. Principios

El Fundamento del programa es formar especialistas en Radiología e Imágenes Diagnósticas, de manera integral, que reúnan los valores centrales del ejercicio Médico (profesionalismo, humanismo y ética), con alta calificación y capacitación para el manejo del diagnóstico y la terapéutica propia del saber, usando para ello sus variados recursos técnicos, dando un adecuado manejo a los medios de diagnóstico por imágenes en la enfermedad y terapéuticos guiados por imagen, en la resolución de los problemas de salud, haciendo énfasis especial en el manejo, aplicación y divulgación de las normas de protección radiológica, interiorizando herramientas para asumir, cuestionar y liderar las nuevas modalidades de desempeño tales como la inteligencia artificial y la Teleradiología, en concordancia con el sistema de seguridad social de nuestro país.

La especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad de La Sabana provee la incorporación de modernas tecnologías y sistemas pedagógicos de forma interdisciplinaria, en una interacción personalizada que estimule la autoformación

permanente, la curiosidad científica e investigativa y el espíritu de servicio, buscando el bien común, sin discriminación y con pleno reconocimiento incondicional de la vida humana (desde su concepción hasta la muerte), de la persona, de la familia y de la comunidad.

El programa de Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas, teniendo en cuenta lo descrito en el PEI de la Universidad, basa su estructura curricular de formación en el respeto a la dignidad trascendente de la persona humana, la ética natural y la concepción cristiana del hombre, centrándose especialmente en el derecho y el respeto a la vida; por tal motivo la formación humanística se dará como parte de los estudios académicos y en la prestación de los servicios clínicos. A partir de este postulado, la combinación de los principios académicos de la imagenología con los de la docencia, los de la administración, los de la comunicación, los de la bioética, los de las ciencias humanas y los de la investigación científica, logran un proceso de formación del especialista para:

- Entender como principio rector de su práctica el respeto a la dignidad trascendente de la persona humana.
- Mejorar el diagnóstico médico que utiliza como herramienta a la Radiología y las Imágenes Diagnósticas.
- Realizar procedimientos de intervencionismo de diagnóstico y terapéuticos, mínimamente invasivos.
- Modificar según la necesidad y la experiencia los protocolos aplicados en los procedimientos que atañen a la especialidad, haciendo el diagnóstico más razonable y eficaz.
- Mejorar la calidad de la gestión en salud al preparar en la especialidad profesionales que realizan procesos diagnósticos y terapéuticos, que cumplen con estándares que aseguran eficiencia y eficacia en la atención de pacientes.
- Propiciar procesos de investigación relacionados con la especialidad, que sean aplicables a nuestra población y que permitan establecer un perfil epidemiológico propio.
- Utilizar el diagnóstico imagenológico a Distancia (Teleradiología), como herramienta de trabajo diario para brindar apoyo al diagnóstico médico en lugares en los cuales no exista la posibilidad de contar con un especialista.
- Desarrollar un liderazgo activo que promueva el desarrollo de la Teleradiología como tecnología de punta para el mejoramiento de la gestión en salud.
- Implementar procesos de investigación relacionados con el desarrollo de la Teleradiología en el país, generando acciones que permitan el perfeccionamiento y uso adecuado de esta tecnología como apoyo al mejoramiento de la gestión en salud.
- Implementar procesos de investigación relacionados con el desarrollo de inteligencia artificial, generando acciones que permitan el perfeccionamiento y uso adecuado de esta tecnología como apoyo al mejoramiento de la gestión en salud.
- Proteger a la comunidad y su medio ambiente de los riesgos de las radiaciones ionizantes a partir del entrenamiento de personal especializado que sea competente en el entendimiento de esta realidad.

- Dar una respuesta coherente a los distintos problemas éticos que en el acto médico se relacionan con la especialidad.
- Dirigir y manejar un departamento de radiología manteniendo los protocolos establecidos nacional e internacionalmente, con las debidas protecciones y estandarizaciones adecuadas a la medicina actual y al medio en que vivimos.
- Orientar a los profesionales de la salud en los algoritmos más apropiados y eficientes para el uso de las técnicas inherentes a la especialidad en el estudio del paciente.
- Realizar docencia a nivel de pregrado, posgrado y educación continuada para comunicar y enriquecer el conocimiento que sobre la especialidad debe tener el personal médico, paramédico y la sociedad en general.
- Conocer y practicar teorías, técnicas y tener espacios mediante los cuales se desarrollen competencias en comunicación, que le permitan mantener una adecuada relación con los pacientes, con los especialistas de otras áreas y con todo el personal que con ellos interactúan.
- Poder acceder a estudios superiores de segunda especialidad clínica, maestrías y doctorados.

4.2. Misión y visión

Misión

El programa de Especialización en Radiología e imágenes Diagnósticas de la Universidad de La Sabana tiene como misión la formación de especialistas comprometidos con una estructura integral que reúne los valores centrales del ejercicio médico de la especialidad, con competencias que le permitan realizar acciones de complementación diagnóstica y terapéutica a través del uso racional de imágenes, interactuando con equipos interdisciplinarios e interprofesionales, desempeñándose de acuerdo a los requerimientos actuales de la población en los diferentes niveles de complejidad, además del conocimiento en investigación, docencia, bases para la gestión de empresa y autogestión en la formación.

Visión

El programa de Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad de La Sabana en el año 2030 será reconocido a nivel local, nacional e internacional como líder en la formación de radiólogos expertos en la realización e interpretación de estudios imagenológicos, con alto impacto en escenarios clínicos, académicos, investigativos, y administrativos. Por otra parte, el programa aspira en 5 años ser reconocido por el Estado mediante la Acreditación de Alta Calidad otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación como especialización médico-quirúrgica de la Universidad de La Sabana

4.3. Elementos diferenciadores del programa

El programa de Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad de La Sabana tiene como factores diferenciadores el número de profesores involucrados

en el programa, diversidad de sitios de práctica y convenios que mejoran las posibilidades de complemento el entrenamiento, la asesoría académica personalizada, disponible para consolidar la formación integral de todos los estudiantes de posgrado, así como la presencia como parte del diseño curricular, de la Escuela de Posgrados, donde se realiza consolidación de competencias personales y académicas de forma transcurricular, donde se incluyen aspectos de formación en bioética, investigación, área humanística entre otras.

4.4. Perfiles

4.4.1. **Perfil de ingreso:** El aspirante que desea ingresar al programa de Radiología e imágenes Diagnósticas, debe ser médico general, que cumpla con todos los requisitos de Ley, entre ellos tener certificado del servicio social obligatorio, debe ser una persona con liderazgo que conozca el rol del radiólogo y de la radiología en Colombia, además debe tener especial interés en el ámbito de la investigación, debe tener sentido social y vocación de servicio a la comunidad.

4.4.2. **Perfil del graduado:** El especialista en Radiología e Imágenes Diagnosticas tendrá la capacidad de realizar la interpretación clínico-radiológica generando diagnóstico a través del establecimiento de parámetros clínicos, cooperando en la interpretación diagnóstica en diversas especialidades clínicas y quirúrgicas, ejecutando procedimientos terapéuticos o tecnológicos que ayuden a resolver el estado de enfermedad del paciente; A la vez, se formará y desarrollará competencias en investigación, gestión administrativa, comunicativas e interpersonales y con profesionalismo demostrando el compromiso con sus responsabilidades profesionales adheridas a principios éticos y sensibilidad en el desarrollo de ejercicio clínico.

4.4.3. **Perfil ocupacional:** El especialista en imágenes diagnósticas de la Universidad de La Sabana tiene una sólida formación humana, académica y ética, que le permite desempeñarse de manera integral en cualquier contexto, así:

* Asistencial: Realiza interpretación clínico-radiológica generando diagnóstico a través del establecimiento de parámetros clínicos, cooperando en la interpretación diagnóstica en diversas especialidades clínicas y quirúrgicas. Ejecuta procedimientos terapéuticos que ayudan a resolver el estado de enfermedad del paciente.

* Educativo: Las acciones del médico radiólogo son de carácter educativo en la medida en que sus conocimientos ayudan a la formación del médico clínico y del personal médico en formación, además de informar a los médicos y a la población en general de los efectos secundarios de la radiación.

* Gestión administrativa: Junto con su actividad clínica el radiólogo clínico administra y gestiona su actividad en el contexto de la administración en salud contemporánea, cuyo desarrollo incluye el manejo de insumos, importaciones y

demás actividades que hacen parte del proceso de la atención y gestión diagnóstica.

* Investigativo: Es diestro en la metodología de la investigación y en la lectura crítica de la literatura de radiología a la luz de la medicina basada en la evidencia.

* Sistemas de salud: Contextualiza su práctica en el sistema de salud al cual sirve, optimizando el uso de los recursos disponibles entre ellos la Teleradiología, para mejorar la salud de los pacientes.

5. ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO

En 1895 el ingeniero Wilhelm Conrad Roentgen descubre los rayos X y el potencial diagnóstico de estos; a medida que pasan los años se hacen pruebas para mejorar la técnica de adquisición para cada uno de los segmentos del cuerpo y para mejorar la calidad de los estudios, adicionalmente, se introducen medios de contraste que sean visibles a los rayos X, para poder ver otros órganos. En 1970 gracias al empleo de computadoras que puedan procesar altos volúmenes de información, se desarrolla un nuevo método de adquisición de imagen a través de los rayos X, mediante cortes axiales secuenciales, iniciando la Escanografía, actualmente el estudio de mayor crecimiento en su uso a nivel mundial.

A comienzos del siglo XX, con el descubrimiento del sonar, se empieza otra era, el uso del sonido para detección de elementos; a medida que pasan los años se va mejorando la forma de adquisición y se descubre el uso de ultrasonido con fines diagnósticos. Los primeros estudios ecográficos se desarrollan con éxito en la década de los 50, pero es hacia comienzo de los años 70 cuando la calidad del estudio es óptima, se logran hacer estudios en tiempo real y se logran desarrollar comercialmente con éxito; en la de cada de los 80 se introduce el uso del ultrasonido para detección de flujos en movimiento mediante la técnica Doppler y a partir de allí tenemos un nuevo método de imágenes diagnosticas rápido, económico y de gran sensibilidad para muchos patologías.

Hacia mediados del siglo XX también Nikola Tesla describe con detalle electro magnetismo y los posibles usos que de él se pueden obtener, incluyendo la tipificación de estructuras y tejidos, pero es en 1972 cuando se crea el primer Resonador Magnético; a partir de allí se hace posible que sean utilizados como método de diagnóstico de alta sensibilidad y se hace comercial hacia finales de la década de los 80; con el paso del tiempo se descubren muchos más usos, aparte del diagnóstico anatómico se obtiene logra obtener información desde el punto de vista bioquímico, funcional, etc.

Con todas estas nuevas técnicas de imagen se empiezan a desarrollar también nuevos procedimientos terapéuticos con guía imagenológica, desarrollándose procedimientos de intervencionismo vascular y no vascular, logrando tratar múltiples entidades que antes sólo era posible manejar mediante cirugía abierta, haciendo el manejo de estas cada vez más seguro y con menor morbimortalidad.

La Radiología y las demás imágenes diagnósticas han ido de la mano del desarrollo tecnológico desde su creación, es por eso que cada día se encuentran más y mejores

equipos, nuevas tecnologías, y por tanto, la necesidad de un entrenamiento actualizado en esta área, en constante crecimiento.

La Especialidad de Radiología e Imágenes Diagnósticas, toma sus principios y propósitos desde el hombre como centro y desde las bases científicas y tecnológicas en la obtención, análisis e interpretación de imágenes mediante la utilización de ondas de carácter electromagnético y de otras fuentes de energía cuántica, sumando a esto el desarrollo de la física del sonido, de los imanes, la emisión de protones y todas aquellas radiaciones que en un futuro puedan producir imágenes y que sirvan a la especialidad. Esta noción de imagen como elemento operativo, se constituye a su vez en elemento de conocimiento, y vía sobre la cual pueden actuar otros conocimientos médicos en función de las necesidades clínicas. De esta manera, la imagen obtenida mediante conocimientos físicos, técnicos y tecnológicos se reconstruye e interpreta en el saber radiológico, a la luz de los conocimientos clínicos.

Aunque pueda pensarse que los conocimientos físicos, técnicos y tecnológicos constituyen uno de sus fundamentos, la radiología clínica no está, sin embargo, fundada en dicho conocimiento. Si bien la física y su desarrollo tecnológico han aportado la plataforma para el campo de conocimiento, la radiología es un saber fundamentalmente clínico, que articula variados conocimientos anatómico-clínicos en función de la imagen obtenida por la técnica. El Radiólogo es un médico al servicio del conocimiento y la investigación clínica realizada en el acto médico individual. Tal es la naturaleza de su actividad, que sin su formación médica nada podría hacer frente a la imagen, pero sin su entrenamiento en la interpretación de la misma, estaría en iguales condiciones que las del clínico ordinario. La radiología clínica es precisamente el encuentro de dos entrenamientos, el clínico y el imagenológico, con los cuales articula un saber al servicio de la actividad clínica que incluye el diagnóstico y la guía para procedimientos de intervención.

6. GESTIÓN CURRICULAR

6.1. Competencias y Resultados previstos de aprendizaje

Durante el proceso de diseño y rediseño del currículo, La universidad de La Sabana y la Coordinación de cada programa, realiza la entrega de sus programas académicos a partir de un ejercicio consciente y coherente con las necesidades del entorno; es por ello que al inicio de cada proceso de solicitud o de renovación de registro calificado se desarrolla la matriz de coherencia curricular, la cual se refiere al hecho de garantizar una relación de unión, correspondencia, interconectividad y articulación entre todos aquellos elementos que favorecen el proceso formativo y posterior ejercicio profesional.

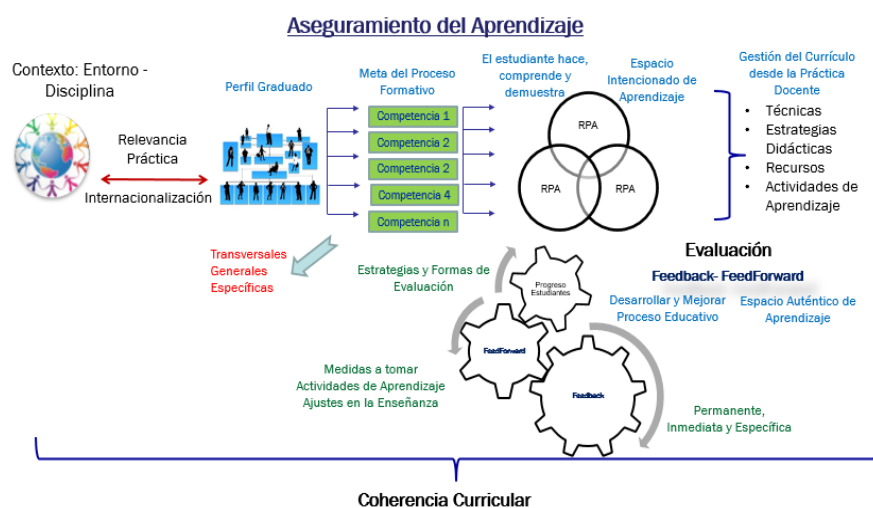


Tabla Relación de coherencia entre competencias del graduado, RPA y asignaturas del plan de estudios

ID	Competencias por desarrollar	ID	Resultados Previstos de Aprendizaje (RPA)	Asignatura en la que se Desarrolla	Créditos
C-1	Dominar las diferentes técnicas de estudios de diagnóstico clínico a través del uso apropiado, eficiente y seguro de técnicas de radiología diagnóstica o terapéutica que permitan proporcionar la atención adecuada de los pacientes durante el tratamiento de los problemas de salud.	RPA 1	Emplear los conocimientos de física e instrumentación de las técnicas de imágenes diagnósticas, para realizar el proceso adecuado durante la gestión de estas permitiendo la adecuada toma de estudios clínicos.	TAC I	12
				Técnica y Radiología Convencional	18
				Ultrasonido I	12
				Resonancia Magnética I	12
				Ultrasonido II	12
				Imagen Corporal	12
				Neuroimagen	12
				Ultrasonido vascular (Doppler)	18
				Resonancia Magnética II	12
		Electiva	18		
Resonancia Magnética III	18				
RPA 2	Emplear los principios de la protección radiológica durante la	Técnica y Radiología Convencional	18		

		realización de los estudios de imagen con radiaciones ionizantes, con el fin disminuir el riesgo en el paciente y el profesional	TAC I	12
			Imagen corporal	12
			Electiva	18
			Neuroimagen	12
	RPA 3	Diseñar protocolos y guías de atención en los que se incluyan los procesos para la reducción de dosis de radiación y contraste con el fin de obtener estudios de óptima calidad.	TAC I	12
			Técnica y Radiología Convencional	18
			Resonancia Magnética I	12
			Electiva	18
			Neuroimagen	12
			Imagen Corporal	12
	RPA 4	Comprender los aspectos técnicos para la realización de los diferentes tipos de estudios de Radiología general, Ultrasonografía, Tomografía Computarizada, Resonancia magnética, Intervencionismo diagnóstico general y terapéutico básico, Mamografía, Doppler y en las demás áreas de imágenes diagnósticas, con el fin de obtener estudios de óptima calidad para realizar el diagnostico acertado.	Técnica y Radiología Convencional	18
			Ultrasonido I	12
			TAC I	12
			Resonancia Magnética I	12
			Musculo Esquelético	6
			Ultrasonido vascular (Doppler)	18
			Ultrasonido Obstétrico	6
			Imagen Corporal	12
			Neuroimagen	12
	Electiva	18		
RPA 5	Comprender la anatomía radiológica y las formas de presentación de las diferentes patologías que permitan una interpretación real de los hallazgos para lograr identificar las estructuras normales y las alteraciones en los estudios de imagen.	Técnica y Radiología Convencional	18	
		Ultrasonido I	12	
		TAC I	12	
		Resonancia Magnética I	12	
		Neuroimagen	12	

			Imagen Corporal	12
			Musculo Esquelético	6
			Tórax	6
			Electiva	18
	RPA 6	Realizar procedimientos menores de diagnóstico guiados por fluoroscopia, posterior a la administración de medio de contraste oral, endovenoso o local, del tracto digestivo, de la vía urinaria, Fistulografías, Dacriocistografías, Artrografías, Angioresonancias, etc. con el fin de emitir recomendaciones respecto con el diagnostico adecuado del paciente.	Técnica y Radiología Convencional	18
			Radiología Oncológica	18
			Mamografía I	18
			Mamografía II	6
			Procedimientos Menores Guiados por Imágenes	12
			Electiva	18
	RPA 7	Realizar procedimientos intervencionistas menores, terapéuticos, guiados por imagen (Fluoroscopia, Ultrasonido, Tomografía Computada o Resonancia Magnética), que incluyan biopsias, drenaje de abscesos, accesos venosos, toracentesis o paracentesis, con el fin de emitir recomendaciones respecto con el diagnóstico del paciente.	Técnica y Radiología Convencional	18
			Ultrasonido I	12
			TAC I	12
			Radiología Oncológica	18
			Mamografía I	18
			Mamografía II	6
			Ultrasonido II	12
			Procedimientos Menores Guiados por Imágenes	12
	RPA 8	Realizar procedimientos intervencionistas mayores, de diagnóstico, guiados por imagen (Fluoroscopia, Ultrasonido, Tomografía Computada o Resonancia Magnética), que incluyan Procedimiento percutáneos de la vía biliar, Nefrostomías, Arteriografías de diferentes partes del cuerpo, etc., con el fin de colaborar en el diagnóstico certero del paciente.	Radiología oncológica	18
			Mamografía I	18
			Mamografía II	6
			Intervencionismo	12
			Electiva	18
	RPA 9	Conocer con profundidad los procedimientos intervencionistas mayores, terapéuticos guiados por imagen de acceso	Radiología oncológica	8
			Resonancia Magnética II	18

C-2			endovascular (embolizaciones y todo tipo de terapias endovasculares), así como todo tipo de procedimientos de alta complejidad guiados por imagen, con el fin de colaborar en el diagnóstico certero del paciente.	Resonancia Magnética III	6
				Intervencionismo	12
				Electiva	18
				Neuroimagen	12
	Realizar la interpretación Clínico - Radiológica a partir del conocimiento médico y de la especialidad de manera clara y con el fin de cooperar en un diagnóstico en conjunto con las demás EMQ y de acuerdo con la patología del paciente tratado.	RPA 1	Reconocer las anomalías y las patologías en los diferentes sistemas y órganos observables a los Rayos x. con el fin de emitir recomendaciones de diagnóstico y de tratamiento en conjunto con otras disciplinas.	Técnica y Radiología Convencional	18
				Neuroimagen	12
				Imagen corporal	12
				Tórax	6
				Radiología Pediátrica	18
				Ultrasonido vascular (Doppler)	18
				Radiología oncológica.	18
				Ultrasonido obstétrico	6
		Electiva	18		
		RPA 2	Interpretar los diferentes tipos de estudios Radiológicos convencionales, los estudios especiales, Mamografías, estudios de Tomografía Computarizada (TC), Ultrasonografía y sus variantes, Resonancia Magnética, Angiografías y exámenes de Medicina Nuclear con el fin de colaborar en el diagnóstico y de tratamiento del paciente tratado.	Radiología oncológica.	18
				Ultrasonido II	12
Ultrasonido vascular (Doppler)	18				
Neuroimagen	12				
Imagen corporal	12				
Medicina Nuclear	6				
Radiología Pediátrica	18				
Ultrasonido obstétrico	6				
Mamografía I	18				
Tórax	6				
Electiva	18				
RPA 3	Combinar los conocimientos de la especialidad con los de las ciencias clínicas, biomédicas y epidemiológicas con el fin de realizar un apropiada y completa valoración del paciente.	Radiología Oncológica	18		
		Ultrasonido II	12		
		Ultrasonido vascular (Doppler)	18		
		Neuroimagen	12		

				Imagen corporal	12
				Medicina Nuclear	6
				Mamografía I	18
				Radiología Pediátrica	18
				Ultrasonido obstétrico	6
				Electiva	18
				Tórax	6
		RPA 4	El Residente y Radiólogo en general, debe comunicar eficazmente y de manera oportuna los resultados de los procedimientos, estudios y exámenes al médico de referencia y a las personas encargadas del paciente.	Radiología oncológica	18
				Ultrasonido II	12
				Ultrasonido vascular (Doppler)	18
				Neuroimagen	12
				Mamografía I	18
				Imagen corporal	12
				Radiología Pediátrica	18
				Ultrasonido obstétrico	6
				Electiva	18
				Tórax	6
		RPA 5	Participar efectiva y apropiadamente en equipos multidisciplinarios dedicados al cuidado de la salud con el fin de definir el tratamiento acorde a las patologías de los pacientes.	Radiología oncológica.	18
				Neuroimagen	12
				Imagen corporal	12
				Tórax	6
Radiología Pediátrica	18				
Electiva	18				
Ultrasonido obstétrico	6				
RPA 1	Colaborar interdisciplinariamente en actividades del cuidado de la salud, como comités de trabajo y consultoría con el fin de realizar contenido científico que aporte en el campo de la radiología.	Escuela de Posgrados I	8		
		Escuela de Posgrados II	8		
		Escuela de Posgrados III	8		
C-3	Demostrar capacidad para investigar, evaluar y asimilar la evidencia científica del conocimiento en la especialidad, en pro del cuidado del				

paciente y basado en una autoevaluación constante de los aprendizajes para su aplicación a lo largo de la vida profesional.			Escuela de Posgrados IV	8
	RPA 2	Dominar el conocimiento y experiencia necesarios para desarrollar trabajos de investigación de todo tipo, incluidos trabajos multicéntricos o de alta complejidad.	Escuela de Posgrados I	8
			Escuela de Posgrados II	8
			Escuela de Posgrados III	8
			Escuela de Posgrados IV	8
	RPA 3	Implementar conocimientos en investigación aplicada con el fin de dar respuestas a los problemas e interrogantes que se presentan en la práctica clínica como Radiólogo/a	Escuela de Posgrados I	8
			Escuela de Posgrados II	8
			Escuela de Posgrados III	8
			Escuela de Posgrados IV	8
	RPA 4	Adquirir las destrezas de la metodología de investigación y lectura crítica de la literatura de radiología a la luz de la medicina basada en la evidencia.	Escuela de Posgrados I	8
			Escuela de Posgrados II	8
			Escuela de Posgrados III	8
			Escuela de Posgrados IV	8
	RPA 5	Comprender los diferentes diseños de investigación epidemiológicos para su aplicación en la práctica de la medicina y en beneficio del desarrollo del profesional y de la comunidad.	Escuela de Posgrados I	8
			Escuela de Posgrados II	8
			Escuela de Posgrados III	8
			Escuela de Posgrados IV	8
	RPA 6	Desarrollar habilidades para la escritura y publicación de artículos científicos que cumpla con características y normas de la redacción científica para el desarrollo profesional y disciplinar	Escuela de Posgrados I	8
			Escuela de Posgrados II	8
			Escuela de Posgrados III	8

				Escuela de Posgrados IV	8
		RPA 7	Desarrollar una actitud de cuestionamiento científico que lo lleve a discutir y analizar aquellos conocimientos que no estén basados en la evidencia, así como a adquirir conocimientos y competencias que le permitan realizar trabajos de investigación.	Escuela de Posgrados I	8
				Escuela de Posgrados II	8
				Escuela de Posgrados III	8
				Escuela de Posgrados IV	8
C-4	Demostrar habilidades interpersonales y de comunicación que resulten en el intercambio efectivo de información y colaboración con pacientes, sus familias y profesionales de la salud particularmente lo que tiene que ver con los hallazgos en los estudios de imágenes diagnósticas, consentimiento informado, aspectos de seguridad.	RPA 1	Establecer comunicación asertiva con el individuo, la familia, la comunidad, los colegas, demás profesionales y sociedad en general, para promover el cuidado de la salud, en el marco de su responsabilidad profesional y de acuerdo con las características de la población	Escuela de Posgrados I	8
		RPA 2	El Residente y Radiólogo en general, debe comunicar eficazmente y de manera oportuna los resultados de los procedimientos, estudios y exámenes al médico de referencia y a las personas encargadas del paciente.	Escuela de Posgrados I	8
		RPA 3	Participar como educador de sus colegas y estudiantes en formación con el fin de orientar a los demás médicos y estudiantes en el uso apropiado y pertinente de las imágenes diagnósticas y los protocolos de seguridad de la profesión.	Escuela de Posgrados I	8
		RPA 4	Relacionarse adecuadamente con sus colegas, profesional de apoyo y demás profesionales del área de la salud con el fin de mantener una comunicación asertiva y flujo de información adecuado.	Escuela de Posgrados I	8
C-5	Desempeñarse con compromiso y responsabilidad ética y social, en el marco del cuidado de la vida y la dignidad del ser humano, de los	RPA 1	Mantener una relación médico paciente que maximice la probabilidad de obtener el mejor resultado para el paciente y su familia sin importar sus creencias, religión, cultura y condición socioeconómica.	Escuela de Posgrados I	8

derechos humanos, de las características socioculturales y económicas, individuales y colectivas, para actuar en consecuencia desde su profesionalismo y autodeterminación, en cumplimiento de las normas, principios y valores que regulan el ejercicio de su profesión como Radiólogo/a.	RPA 2	Aplicar principios y valores éticos que le permitan intervenir en la solución de problemas de salud con sentido humanitario y de vocación de servicio para sus pacientes.	Escuela de Posgrados I	8
	RPA 3	Comprender la realidad humana, las limitantes sociales, económicas y culturales de la población y los valores personales y de comportamiento propios de aquellos que demanden sus servicios de salud.	Escuela de Posgrados I	8
	RPA 4	Aplicar los estándares de excelencia profesional y de mejoramiento continuo, con el fin de aumentar permanentemente sus conocimientos mejorando sus destrezas y habilidades.	Escuela de Posgrados I	8
	RPA 5	Demostrar honestidad e integridad en su comportamiento para reconocer y evitar los conflictos de interés en sus relaciones profesionales.	Escuela de Posgrados I	8
	RPA 6	Comportarse con consideración y respeto hacia los colegas, otros miembros del equipo de salud, los pacientes y sus familias.	Escuela de Posgrados I	8
	RPA 7	Tener una práctica profesional con adhesión a los principios éticos para con el fin de respetar la autonomía de las personas y el respeto a vida de las personas	Escuela de Posgrados I	8
	Aplicar los diferentes principios gerenciales, administrativos y legales para la planeación estratégica con el fin de desarrollar apropiadamente y de manera eficaz y eficiente la práctica clínica diaria.	RPA 1	Promueve la buena práctica profesional, con sentido de justicia social, con actitud crítica y liderazgo, en el marco de la autorregulación y conciencia de la necesidad de formación y desarrollo profesional permanente	Escuela de Posgrados I
Escuela de posgrados III				8
RPA 2		Conocer las normas legales, éticas y técnicas en salud más importantes en Colombia con el fin de dar el manejo apropiado a los procesos éticos, Penales, Civiles y administrativos en los que puede verse implicado el profesional en ejercicio de su actividad.	Escuela de Posgrados I	8

	RPA 3	Procura su actualización permanente y la del equipo a su cargo, en respuesta a las necesidades en salud de la población, de acuerdo con los preceptos legales, éticos y profesionales de la medicina	Escuela de Posgrados I	8
	RPA 4	Desarrollar habilidades de la administración y dirección de empresa integral a través de fundamentos prácticos para aplicar en la vida personal y profesional de sus participantes mediante metodologías activas de aprendizaje	Escuela de Posgrados I	8
			Escuela de posgrados III	8

Fuente: Coordinación Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas. Coordinación Académica de Posgrados.2020

6.2. Plan de Estudios

PLAN DE ESTUDIOS ESPECIALIZACION EN RADIOLOGIA E IMÁGENES DIAGNOSTICAS				
Año	Rotación o asignatura	Sitio de rotación	Duración en semanas	Créditos
1	Técnica y Radiología Convencional	- Clínica Universidad de la Sabana - Fundación ABOOD Shaio	12	18
	Ultrasonido I	- Clínica Universidad de la Sabana. - Clínica Palermo - Fundación ABOOD Shaio	8	12
	TAC I	- Clínica Universidad de la Sabana - Fundación ABOOD Shaio	8	12
	Ultrasonido II	Hospital Universitario de la Samaritana	8	12
	Resonancia Magnética I	Fundación ABOOD Shaio	8	12
	Escuela de posgrados I - Investigación. - Humanidades y Apoyo Profesional.	Universidad de La Sabana	Transversal	8
2	Procedimientos Menores Guiados por Imágenes	Hospital Universitario de la Samaritana	8	12
	Neuroimagen	Fundación ABOOD Shaio	8	12
	Ultrasonido vascular (Doppler)	Fundación ABOOD Shaio	12	18
	Imagen Corporal	Fundación ABOOD Shaio	8	12
	Tórax	Hospital Militar Central	4	6
	Músculo Esquelético	Fundación ABOOD Shaio	4	6

	Escuela de posgrados II: - Curso Medicina Basada en la Evidencia. - Trabajo de Investigación	Universidad de La Sabana	Transversal	8
3	Ultrasonido Obstétrico	Medicina Perinatal LTDA	4	6
	Mamografía I	- Clínica Colombia - Centro Médico Callejas	12.	18
	Intervencionismo	Hospital Universitario de la Samaritana	8	12
	Radiología Pediátrica	Instituto Roosevelt	12	18
	Resonancia Magnética II	Fundación ABOOD Shaio	8	12
	Escuela de posgrados III: - Curso de Redacción Científica. - Seminario de Gerencia y Gestión Empresarial. - Trabajo de Investigación.	Universidad de La Sabana	Transversal	8
4	Resonancia Magnética III	Fundación Cardio Infantil Instituto de Cardiología.	12	18
	Radiología Oncológica	ESE Instituto Nacional de Cancerología	12	18
	Medicina Nuclear	Fundación Cardio Infantil Instituto de Cardiología	4	6
	Mamografía II	ESE Instituto Nacional de Cancerología	4	6
	Electiva		12	18
	Escuela de posgrados IV: - Trabajo de Investigación.	Universidad de La Sabana	Transversal	8

6.3. Enfoque pedagógico

Enseñabilidad de Saberes

La enseñabilidad de la especialización de Radiología e Imágenes Diagnósticas se basa en el aprendizaje en el sitio de trabajo, así como nuevas tecnologías como Teleradiología, escenarios de simulación, aprendizaje basado en problemas, análisis de casos, etc.

Los métodos para la enseñabilidad en Radiología e Imágenes Diagnósticas precisan la necesidad de escenarios reales que permiten la adquisición de competencias prácticas y desarrollo de destrezas; sin embargo, en la actualidad se refuerza el uso de espacios de simulación que en muchos casos permiten una alta reproducibilidad de los escenarios reales.

Lineamientos pedagógicos y didácticos según la metodología y modalidad del programa

Se contempla una gama amplia de estrategias de tal manera que con su implementación los diversos tópicos que requieren ser tratados a lo largo de la especialización se abordan de acuerdo con sus características y en relación con los ambientes de aprendizaje en los

cuales ocurren. El empleo de estrategias didácticas pertinentes contribuye, sin lugar a duda, a desarrollar procesos de formación de calidad.

- **Seminarios (discusión dirigida):** En esta modalidad se asigna a los residentes uno o más artículos o capítulos de libro. Luego el material es presentado en una sesión para su discusión bajo la dirección del docente. Esta modalidad es útil para la discusión de áreas teóricas, estimula el examen reflexivo de conceptos.
- **Estudio de Casos:** Consiste en la presentación de un caso poco habitual en la práctica clínica diaria o que su manejo es particularmente difícil. Requiere preparación y fijación de los objetivos que se buscan con la presentación del caso. Es más útil cuando el estudiante tiene un conocimiento de base, pero no tiene la experiencia para aplicarlo o no puede entender por qué sus conocimientos son insuficientes para satisfacer los requerimientos de la práctica médica. En este espacio se desarrolla de manera importante el concepto de la Medicina basada en la evidencia (MBE) como estrategia argumentativa en el análisis de la toma de decisiones.
- **Club de Revistas:** Actividad en la que se desarrolla una presentación ordenada, de artículos extractados de publicaciones científicas, buscando precisar conceptos de diferentes temas. Debe estar acompañado de una metodología que permita evaluar la calidad metodológica de los artículos que se presentan, y el nivel de evidencia que genera cada artículo, con el fin de ofrecer herramientas de apreciación crítica de publicaciones.
- **Revista Docente-Asistencial:** En esta modalidad el residente presenta a sus colegas, internos, estudiantes y docente supervisor o especialista del servicio, los pacientes que están a su cargo plantean los diagnósticos probables y el tratamiento a seguir. En este caso se aplican los conocimientos teóricos en escenarios reales. Enfrenta al residente al abordaje y tratamiento de pacientes en el entorno en el que se desempeñarán en su vida laboral. Permite la adquisición supervisada de habilidades técnicas y de decisión durante el quehacer clínico. En el aprendizaje mediado, el estudiante luego de la revista médica procede a escribir las evoluciones y órdenes médicas en las historias clínicas, actualiza el examen clínico del paciente, entrevista familiares, realiza reuniones con el equipo tratante. El residente deberá llevar un registro de todos los pacientes atendidos en todos los servicios.
- **Turnos asistenciales:** Permite la aplicación de los conocimientos teóricos en escenarios reales. Enfrenta al residente a las dificultades asociadas al manejo de pacientes y la resolución de dichas dificultades. Permite la adquisición de la capacidad de toma de decisiones en situaciones urgentes.
- **Juntas de decisiones, morbilidad y mortalidad:** Este espacio busca proporcionar herramientas que permitan desarrollar habilidades para la búsqueda y presentación de información referente a pacientes y casos particulares, desarrollar habilidades en búsqueda y síntesis de información, desarrollar habilidades para manejo de auditorios y uso de medios audiovisuales y actualizar conocimientos en temas de interés. La metodología consiste en presentaciones magistrales o talleres de temas relevantes a la especialidad desarrollada por los residentes.
- **Estudio Autodirigido con Tutoría:** Es la técnica más apropiada cuando el estudiante debe adquirir una cantidad apreciable de conocimientos fácilmente accesibles. Es mucho

más efectivo cuando existe una relación tutorial apropiada que motive al estudiante a la adquisición de conocimientos durante toda su vida. El profesor efectivo estimula y apoya; asigna tareas y fija expectativas muy altas; reta y apoya; crítica y halaga. La tutoría puede ser el proceso didáctico más estimulante para el docente, pero requiere tiempo y espacio apropiados. Incluye Utilización de bases de datos y búsqueda de información (Biblioteca o informática).

Formación integral y aprendizaje para toda la vida

El Aprendizaje transforma la experiencia de vivir diariamente en conocimientos, habilidades, actitudes, valores y creencias. Las teorías, marcos de referencia, modelos se han estudiado desde mediados de los años 60's diferenciando el aprendizaje del niño respecto a los adultos con el término andragogía. Una perspectiva humanística del aprendizaje resalta el crecimiento y desarrollo de la persona, por lo cual el aprendizaje debe ser dividido en pasos pequeños a través de análisis de tareas y el comportamiento puede ser conformado a través de la retroalimentación inmediata positiva o negativa. A partir de esta visión aparecen las teorías fundamentales del aprendizaje:

Andragogía: Los adultos se motivan para el aprendizaje, con 6 diferencias respecto a los niños:

- a. La necesidad de conocer
- b. El aprendizaje es autodirigido
- c. La necesidad de las experiencias de aprendizaje
- d. La preparación para el aprendizaje
- e. La orientación al aprendizaje
- f. La motivación al aprendizaje

Aprendizaje autodirigido: El aprendiz toma el control de su propio aprendizaje, decide que aprender, clases a tomar, elección de un tutor o integrarse a una discusión. Se puede apreciar en la educación continua, en el sitio de trabajo, en la educación médica y en el aprendizaje online.

Aprendizaje Transformador: Se centra en el proceso cognitivo del significado del hacer. Depende de las experiencias de la vida adulta y de un nivel de funcionamiento cognitivo maduro. Las experiencias pueden transformar la perspectiva del aprendiz, debido a la exposición a un nuevo escenario que lo reta a examinar sus conocimientos y creencias inadecuados para entender la situación nueva. La exploración de nuevas creencias conduce a cambios en su aproximación a la situación mediante nuevas perspectivas.

Una visión más amplia del aprendizaje incluye el contexto social y político con los modelos de aprendizaje basado en el contexto: Perspectiva desde las ciencias sociales y el aprendizaje situado. El aprendizaje situado se basa en la psicología educativa y depende

de tres factores: la persona en un contexto, las herramientas disponibles y las actividades particulares del contexto. A partir de esta perspectiva de educación se derivan las comunidades de práctica al compartir intereses de aprendizaje como las conformadas por compañeros de trabajo, asociaciones profesionales, grupos de vecinos o las mismas redes sociales. Una comunidad de práctica se convierte en una comunidad de aprendizaje cuando el aprendizaje "no es solo una cuestión habitual en la historia de su práctica, sino que es el núcleo de su empresa" como ocurre en hospitales universitarios, en ambientes de aprendizaje online y en el contexto educativo.

De acuerdo con las disposiciones de la resolución 021795 del 19 de noviembre de 2020, con el fin de garantizar la formación integral y el aprendizaje para toda la vida, aparte de la formación disciplinar que es muy específica y centrada en la Radiología e Imágenes Diagnósticas, los estudiantes de las especializaciones Médico-Quirúrgicas de la Universidad de La Sabana, se forman en la Escuelas de Posgrados, es desde estos ambientes de aprendizaje que complementan su formación, ya que adquieren habilidades transversales aplicables a cada situación de la vida como los son la Bioética, la comunicación, el derecho médico, la educación médica, aspectos básicos de gerencia, fotografía, arte y cultura e investigación.

La Escuela de Posgrados de la Facultad de Medicina es una asignatura del plan de estudios de todos los programas de las especialidades médico-quirúrgicas de la universidad, cuyo objetivo principal es el de permitir que los estudiantes de los diferentes programas adquieran las competencias que les permitan en un futuro como médicos especialistas tener un verdadero impacto positivo en su ejercicio profesional.

- La **fase Inicial** consta de 8 créditos que se toman durante el primer año, conocida como Escuela de Posgrados I, en esta fase el estudiante recibirá el componente de formación en las tres áreas que comprenden la asignatura: área de formación humanística (Bioética), investigación y apoyo profesional (Derecho Médico, Educación Médica, Comunicación, Fotografía y Arte y Cultura). Este ciclo es uniforme para todos los programas.
- La **fase avanzada** que se ve en el segundo y tercer año de formación la cual tiene 8 créditos anuales, corresponde a los seminarios de investigación, Curso de Medicina Basada en la Evidencia, Curso de Redacción Científica, Curso de gestión empresarial y al desarrollo del trabajo de investigación. El cuarto año se dedica a la consolidación del trabajo de grado.
- El proceso de enseñanza- aprendizaje de la Escuela de Posgrados se realiza bajo la metodología presencial, en el campus de la Universidad de La Sabana. Los estudiantes asistirán en los siguientes horarios, según su nivel de formación, así:

ACTIVIDADES DE ESCUELA DE POSGRADOS		
Periodo	Horario	Créditos
Primer año	Todos los viernes de 2 a 5:30 pm	8

Segundo año	Un viernes del mes de 2 a 5:30 pm para el Curso de Medicina Basada en la Evidencia, los otros viernes para desarrollo de trabajo de investigación.	8
Tercer año	Un viernes del mes de 2 a 5:30 pm para el Curso de Redacción Científica, 10 viernes para el Curso de Gestión y habilidades Gerenciales, los otros viernes para desarrollo de trabajo de investigación	8

- **Fuente:** Coordinación Académica de Posgrados, Facultad de Medicina, 2020

Evaluación de los Aprendizajes

El programa de Especialización en Radiología e Imágenes Diagnósticas, como parte del proceso de evaluación ha adoptado, por una parte la “evaluación formativa” como herramienta orientadora, reguladora y motivadora para el estudiante durante al proceso de formación con el fin de adquirir las competencias y los RPA propuestos en el diseño curricular; por otra parte la evaluación sumativa, permitiendo el seguimiento sistemático del proceso académico a lo largo del desarrollo de la rotaciones y además será el insumo para realizar el respectivo proceso de realimentación y mejoras a las estrategias o técnicas de aprendizaje implementadas.

Las evaluaciones de los residentes estarán basadas en los conceptos de Evaluación Sistemática, es decir, en objetivos y competencias de una manera integral. Tendrá un componente teórico-cognitivo y un componente del desempeño personal en los que se considerarán los siguientes aspectos: actitudinal, habilidades y destrezas, capacidades de comprensión, aplicación, análisis y síntesis y la actuación y desempeño en el contexto.

En el transcurso de cada rotación y al finalizar la misma, se realizan procesos de retroalimentación que identifiquen las oportunidades de mejora por parte del estudiante.

- Escala de evaluación. La escala de evaluación establecida por la Facultad de Medicina para los programas de posgrado es la siguiente:

a. Nota aprobatoria: superior o igual a 3.5

b. Nota reprobatoria: de 0.1 a 3.4

c. Reprobación por inasistencia: 0.0

- La repetición de cada asignatura (rotación) deberá realizarse en el mes inmediatamente siguiente a la rotación reprobada. El Coordinador del Programa podrá programar su repetición más adelante, previa autorización de la Comisión de Posgrado. En ningún caso el estudiante podrá ser promovido al siguiente nivel hasta que apruebe dicha asignatura.
- La repetición de dicha asignatura deberá hacerse preferiblemente en el mismo sitio en el que la malla curricular del programa lo tenga establecido. La Comisión de Posgrado podrá designar, en casos especiales, algún sitio (plaza) diferente para la realización de esta rotación, siempre y cuando cumpla con las condiciones normativas y académicas que se requieren.

- Para el proceso de evaluación se tendrá en cuenta el porcentaje de desempeño del estudiante en diferentes áreas: cognoscitiva, procedimental y actitudinal.

El siguiente es el formato de evaluación establecido para las asignaturas del programa:



FORMATO DE EVALUACIÓN ESTUDIANTES DE POSTGRADO
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS

Nombre del Alumno: _____

Identificación- Código: _____

Rotación: _____

Institución: _____

Fechas de la Rotación _____
(inicio-fin)

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS DEL SER: 40%

Esta nota, corresponde al integral de actitudes del estudiante. Evalúa en general su actitud durante la rotación, haciendo énfasis en los siguientes puntos:
Interés (Rendimiento en el servicio, Asistencia) , Responsabilidad (Asistencia, cumplimiento de las tareas asignadas, responsabilidad en el cuidado de los equipos, respeto por la dignidad del paciente), Cumplimiento de los horarios, Relaciones interpersonales (con el paciente y su familia, con los compañeros, con los médicos de otras áreas, internos, estudiantes y docentes), Presentación personal (uso de bata blanca en impecables condiciones, vestido FORMAL, identificación corporativa), Cumplimiento de las normas y procesos de la institución.

NOTA: _____



EVALUACIÓN COMPETENCIAS DEL SABER Y DEL SABER HACER: 60%

Incluye la evaluación teórica, la revisión de casos y desempeño en reuniones académicas, así como la evaluación procedimental y cognoscitiva.

Evalúa:

1. Realización de estudios y aplicación de protocolos , discusión de los casos , bases teóricas durante el transcurso de la rotación y presentación de diagnósticos diferenciales: _____ (10%)
2. Elaboración del Reporte con diligencia, calidad científica, calidad gramatical y ortográfica : _____ (10%)
3. Revisiones de tema, Clubes de Revista, Presentación de casos, Reuniones académicas con otros servicios: _____ (20%)
4. Evaluación Teórica (examen de fin de rotación): _____ (20%)

NOTA: _____

COMPETENCIAS DEL SER (40%) _____

COMPETENCIAS DEL SABER Y DEL SABER HACER (60%) _____

NOTA FINAL: _____

FIRMA DEL DOCENTE _____

6.4 Investigación

El conocimiento médico es dinámico y cambia rápidamente, resultado de la investigación intensa que se realiza para tener un mejor entendimiento de los procesos de salud y enfermedad. Esta dinámica requiere que los profesionales de la salud participen en actividades de investigación que se traduzcan en conocimiento, que permita tomar las mejores decisiones sobre la salud de sus pacientes. La investigación como uno de los propósitos fundamentales del PEI de la Universidad de La Sabana, requiere del desarrollo de competencias básicas en epidemiología y bioestadística que permitan a los médicos de primera o segunda especialidad, desarrollar o participar en proyectos de investigación de su área de experticia, que generen conocimiento útil en su práctica profesional y para la comunidad científica en general.

Todos los residentes adquieren competencias en Investigación a través del trabajo transversal en las Escuelas de Posgrados, la vinculación con los grupos de investigación y la tutoría personalizada por parte de los profesores del programa y del departamento de Epidemiología.

Líneas de investigación del programa

Las principales áreas de Investigación dentro del programa son:

- Imagen Cardiovascular.
- Enfermedades Cerebrovasculares.
- Sistema Musculoesquelético (diferentes líneas en diferentes zonas del cuerpo)
- Física (Reducción de dosis de radiación y medios de contraste en TAC y RM)
- Desarrollo tecnológico (desarrollo de nuevas tecnologías – reconstrucciones 3D - virtualidad)
- Línea no convencional (Fósiles, estudios arqueológicos médicos, etc.)
- Tele radiología.

Estrategias para la formación en investigación – innovación del programa con impacto científico, social, etc.

La investigación de los posgrados se desarrolla en el marco de los diferentes Grupos de Investigación de la Facultad que los soportan. En el reglamento de posgrados se encuentran los lineamientos del proceso de investigación que deben seguir los residentes para su formación y los requisitos para graduarse. El grueso de las competencias en investigación se desarrolla en el módulo de investigación en la Escuela de Posgrados que hace parte de los contenidos curriculares de todas las especialidades médico-quirúrgicas. A través de la Escuela de Posgrados se pretende integrar dos aspectos uno a nivel vertical y el otro a nivel transversal:

- A nivel vertical: convoca, recopila y sincroniza todos los saberes básicos, necesarios para la fundamentación, que permitirá desarrollar competencias en investigación como Medicina basada en la evidencia, búsqueda de literatura,

metodología de la Investigación, epidemiología, bioestadística, informática y redacción científica, a través del trabajo en equipo con los profesores expertos en cada área.

- A nivel transversal: se anida en el desarrollo cotidiano del programa, con actividades que favorezcan la formación investigativa de docentes y estudiantes en todas las especialidades, de manera que los objetivos del programa de formación en investigación coinciden en este aspecto, con los objetivos de enseñanza de cada docente de la especialidad. De esta manera se fortalecerá además la integración docencia-investigación a través de la investigación formativa como estrategia pedagógica.

Al finalizar el proceso formativo de la Escuela de Posgrados los estudiantes dominan altos niveles de competencia fundamentalmente en dos aspectos:

- Como usuarios de Investigación, siendo capaces de mantenerse actualizados, dinámicos en el ejercicio profesional y transfiriendo los avances de la ciencia a los pacientes para obtener cada vez mejores beneficios en la salud individual y global.
- Como personas críticas y creativas, capaces de proponer a la sociedad ideas y propuestas de desarrollo e innovación, ya sea como líderes de proyectos o investigadores auxiliares en un equipo interdisciplinario.

Así mismo, las estrategias para la formación en investigación están basadas en la participación de los estudiantes de pregrado y posgrado, los primeros a través de semillero de investigadores jóvenes, y los segundos participan activamente en los diferentes proyectos que van atados a las diferentes líneas de investigación del grupo. Muchos de estos proyectos sirven concomitantemente como proyectos de investigación para los residentes del programa, cumpliendo con uno de los requisitos de grado y también estimulando las publicaciones científicas en revistas indexadas que son el producto final de las investigaciones establecidas dentro del grupo.

6.5 Articulación con el medio

Proyección Social del Programa

En el documento Marco Conceptual y Taxonomía de la Proyección Social en la Universidad de La Sabana, se establece la clasificación de la gestión de cada una de las funciones sustantivas y de la gestión de la docencia y de la investigación articuladas que permite medir a través de indicadores la calidad e impacto de sus servicios, proyectos y programas y la evolución que las unidades académicas e institutos han tenido en la tarea sustantiva de Proyección Social. Estos indicadores se han categorizado dentro de los Ejes fundamentales y los aspectos determinantes en los que se basa la proyección social en La Sabana, y a su vez en los aspectos que hacen referencia a las dimensiones en las cuales la Universidad quiere ser reconocida en el medio.

El programa de Radiología e Imágenes Diagnósticas se desarrolla en centros hospitalarios que sirven a la comunidad. Es así como la Fundación Clínica Shaio, hospital base del programa, es un centro de referencia a nivel nacional; la Clínica Universidad de La Sabana es un centro hospitalario que sirve a la región Sabana Centro, y el Hospital Universitario de la Samaritana es centro de referencia para el departamento de Cundinamarca.

Impacto del Programa

Desde la creación del programa de Radiología e Imágenes Diagnósticas, se han graduado 73 radiólogos, de los cuales 4 se encuentran ejerciendo en el exterior, 18 en diferentes departamentos del país (Valle, Putumayo, Caquetá, Huila, Tolima, Meta, Santander del sur, Santander del norte, Cundinamarca, Boyacá, Antioquia, Risaralda, Quindío, San Andrés, Atlántico, Magdalena, entre otros), y el resto en las diferentes localidades de Bogotá y regiones vecinas. Todos los graduados se encuentran vinculados a diferentes instituciones con herramientas tecnológicas de punta en sus sitios de trabajo.

Anualmente se ha participado en el congreso de la Sociedad Colombiana de Radiología con un número de trabajos que se viene incrementando cada año. También se ha tenido participación en algunos eventos internacionales:

- Congreso de la RSNA (Radiological Society of Northamerica),
- ECR (European Congress of Radiology
- CIR (Congreso Interamericano de Radiología,
- SILAN (Sociedad Iberolatinoamericana de Neuroradiología)

En estos eventos se ha realizado presentación de trabajos originales, series de caso, presentaciones de caso, ponencias, exhibiciones educativas y digitales, entre otros.

El programa ha obtenido tres premios internacionales y 6 a nivel nacional.

Por otra parte, ha habido interacción en proyectos con Fundaciones a nivel nacional, como por ejemplo la Patrulla aérea civil en brigadas de salud; con otras facultades de la Universidad de La Sabana en proyectos sociales regionales de educación (Sabana Centro desde la Universidad y para Cundinamarca desde el Hospital Universitario de la Samaritana, y en algunos proyectos sociales desde el hospital base, la Clínica Abood Shaio, a través del programa Corazón Colombia, de la Clínica Shaio).

BIBLIOGRAFIA

- World Health Organization. (2016). Global strategy on human resources for health: workforce 2030. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Ley 657 del 2001, por la cual se reglamenta la especialidad médica de la radiología e imágenes diagnósticas y se dictan otras disposiciones.
- Centro de Estudios para el Desarrollo - Cendex. (2013). Estudio de disponibilidad y distribución de la oferta de médicos especialistas, en servicios de alta y mediana complejidad en Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Cendex, Universidad Javeriana.
- Diego Antonio Restrepo Miranda, Luis Carlos Ortiz Monsalve. Aproximaciones a la estimación de la oferta y la demanda de médicos especialistas en Colombia, 2015 – 2030.
- Bush, U. Wilhelm Conrad Roentgen. El descubrimiento de los rayos x y la creación de una nueva profesión médica. Rev Argent Radiol.2016;80(4):298-307