



Doctorado Tutelar Asistido  
en las Ciencias de la Educación Médica

**TECNOLOGÍAS DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES  
PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE  
DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias de la Educación Médica

Dr. Jorge Ortiz Roque

LA HABANA. 2019



Doctorado Tutelar Asistido  
en las Ciencias de la Educación Médica

**TECNOLOGÍAS DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES  
PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE  
DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias de la Educación Médica

Autor: Dr. Jorge Ortiz Roque

Tutores: Dr. C. Norberto Valcárcel Izquierdo. Prof. Tit.

Dr. C. Miguel Pérez Bejerano. Prof. Tit.

LA HABANA. 2019

## **DEDICATORIA**

### *A MI ABUELA*

*Gracias a su amor, paciencia y constancia me impulso para que luchara por mis sueños. Ella es y será siempre mi inspiración y el soporte de mi vida.*

### *A MI ESPOSA E HIJA*

*Las personas que han hecho posible todo lo que soy.*

### *A LOS AMIGOS*

*Que me han dado todo su apoyo y han creído en mí.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Para la redacción de este trabajo fue necesario la cooperación y el esfuerzo de muchos amigos que de forma directa o indirecta participaron en la preparación y desarrollo de las bases fundamentales que hicieron posible que se cumpliera, de forma satisfactoria, el objetivo que nos propusimos.*

*Al Dr. C. Miguel Francisco Pérez Bejerano quien nos introdujo en este mundo dejándonos en sabias manos.*

*Al Dr. C. Norberto Valcárcel Izquierdo, quien con sus conocimientos y amplia experiencia supo guiarme por el camino correcto, con su amor, dedicación y cariño supo impulsar esta obra, fue quien en todo momento me apoyó, dio orientaciones precisas y consejos prácticos y decisivos desde la formulación del proyecto de investigación, hasta la confección del informe final, dedicando muchas horas de su tiempo libre, con inagotable preocupación y paciencia.*

*A mis profesores del Doctorado, quienes nos dedicaron su tiempo, en especial a la Dra. C. María Aurelia Lazo Pérez, que, gracias a su apoyo, preocupación y cariño, y confianza logré dar pasos, en el camino de esta investigación.*

*A mi amiga Yanae González Aquino que me permitió aprender a través del intercambio científico y estimuló en mí, con su apoyo y guía el deseo de culminar la investigación.*

*A mi amigo y hermano Rayner Menéndez Pérez quien me apoyó y ayudó incondicionalmente*

*El autor*

## **SÍNTESIS**

El vertiginoso desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, llevan a contradicciones que implican la actualización constante del personal médico y paramédico. La mayoría de las especialidades médicas se apoyan para el diagnóstico, seguimiento y/o tratamiento en los medios diagnósticos, en particular los de imágenes. La sistematización llevó al autor a investigar ¿Cómo preparar a los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina para la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos que favorezcan su formación integral? problema que se investiga desde las ciencias de la Educación Médica donde encuentra sus fundamentos. Se realizó el diagnóstico de los problemas y potencialidades en el contexto que se investiga y se estructuró un sistema de cursos optativos aplicando diferentes métodos de enseñanza, desde la educación en el trabajo para contribuir con el proceso de formación integral de los estudiantes en la sede universitaria “Joaquín Albarrán” y con la adquisición de competencias desde el pregrado, la teoría y la educación en el trabajo, garantizar un profesional con un desempeño adecuado y apoyar la educación permanente y continuada. La valoración de los resultados de la consulta a expertos y del pre experimento demostraron las transformaciones positivas que se obtuvieron en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina con la aplicación de las tecnología novedosas de diagnóstico por imágenes en salud (como la PET-TAC) a partir de la ejecución de los cursos optativos.

<b>INDICE</b>		
	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
	<b>CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA EN LA APLICACIÓN DE LOS MEDIOS DIAGNÓSTICOS POR IMÁGENES.....</b>	<b>19</b>
<b>1.1</b>	<b>Evolución histórica y antecedentes de la formación de médicos en Cuba.....</b>	<b>19</b>
<b>1.2</b>	<b>La formación de médicos desde los planes y programas de estudios después del triunfo de la Revolución-----</b>	<b>25</b>
<b>1.3</b>	<b>Las Ciencias de la Educación Médica en el diseño curricular de la carrera de Medicina-----</b>	<b>39</b>
	<b>CAPÍTULO II: ESTADO ACTUAL DE LA APLICACIÓN DE LA PET-TAC EN EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA-----</b>	<b>49</b>
<b>2.1</b>	<b>Procedimientos para el diagnóstico. Parametrización de las variables.....</b>	<b>51</b>

<b>2.2</b>	<b>Análisis de los resultados de cada instrumento.....</b>	<b>58</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Análisis de la Guía para el análisis documental.....</b>	<b>58</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Análisis de los resultados de la encuesta a los estudiantes de la carrera de Medicina de la sede universitaria “Joaquín Albarrán” .....</b>	<b>60</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Análisis de los resultados de la encuesta a profesores que imparten la asignatura de Imagenología .....</b>	<b>64</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Análisis de los resultados de la guía para la observación de clases para los profesores que imparten la asignatura de Imagenología.....</b>	<b>67</b>
<b>2.3</b>	<b>Triangulación metodológica. Inventario de problemas y potencialidades.....</b>	<b>69</b>
	<b>CAPÍTULO III: SISTEMA DE CURSOS OPTATIVOS SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS NOVEDOSAS DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA.....</b>	<b>73</b>
<b>3.1</b>	<b>Fundamentación de los cursos optativos para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina.....</b>	<b>73</b>

<b>3.2</b>	<b>Estructura de los cursos optativos para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina.....</b>	<b>84</b>
<b>3.3</b>	<b>Análisis de la consulta a expertos .....</b>	<b>90</b>
<b>3.4</b>	<b>Análisis de los resultados del Pre-experimento.....</b>	<b>96</b>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>101</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>103</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	



## INTRODUCCIÓN

Cuba posee una larga historia en la educación, en particular la formación de médicos, la cual se remonta al año 1726. Desde entonces la carrera de Medicina ha transitado por varios planes de estudio. El perfeccionamiento continuo de los mismos y las condiciones sociopolíticas en cada época, ha sido la razón de los cambios o modificaciones. Después del triunfo de la Revolución cubana, dichos cambios tienen como objetivo dar respuesta a las necesidades del país y del sistema nacional de salud, para garantizar el desarrollo del proceso formativo, al tener presente el avance científico-técnico y las tendencias de la Educación Médica.<sup>1-4</sup>

Esas transformaciones conservaron su coherencia con las bases teórico-metodológicas del currículo original y los principales rasgos que lo caracterizan como un currículo desarrollador, del que han egresado miles de profesionales con una formación integral, demostrada en la solución que brindan al problema salud enfermedad.<sup>5-8</sup>

El desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), asociado a la internacionalización de los procesos universitarios y la movilidad académica de profesores y estudiantes, demanda de profesionales de la salud cada vez más preparados, integrales, comprometidos, con conocimientos de las especialidades que le permitan al graduado llegar a una toma de decisiones clínicas, epidemiológicas y tecnológicas de manera personalizada, con la menor agresión posible.<sup>8-10</sup>

Pocos años después del descubrimiento de los rayos x por Roentgen, en el año 1907 se funda en Cuba el primer servicio de Radiología, que en la actualidad también se conoce como Imagenología. La sistematización realizada evidenció que la Imagenología se estudia como asignatura en la carrera de Medicina en la mayoría de las universidades del mundo.

Algunas, como la de Costa Rica la incluye en quinto año; la Universidad Nacional de Tucumán, Honduras la imparte en tercero, cuarto y quinto años de la carrera. Sin embargo se identificó que lo más frecuente es que se imparta en un semestre de tercer año, al igual que en Cuba.<sup>3, 11</sup>

Los medios diagnósticos por imágenes, contribuyen a los diagnósticos en la mayoría de las ramas médicas, como complemento del método clínico y epidemiológico, así como el análisis de las determinantes sociales de salud en cada individuo, para una toma de decisión certera.

Los planes de estudios de la carrera de Medicina revisados en la bibliografía incluyen los contenidos en asignaturas obligatorias, cursos electivos y optativos que completan el total de créditos necesarios para la formación integral del estudiante.<sup>3, 11-13</sup> En Cuba, de forma análoga, se plantean tres dimensiones que se han definido para el desarrollo del Trabajo Educativo; la curricular, la extensión universitaria y la socio-política, dimensiones que se interconectan para lograr un graduado más integral. Con la implementación del plan D, se introducen cursos optativos y electivos, para profundizar en temas novedosos e importantes para el individuo y la sociedad, que surgen sustentado en el vertiginoso desarrollo de las ciencias médicas.<sup>14, 15</sup>

Los cursos optativos son espacios curriculares que abordan componentes disciplinarios con finalidades específicas, de manera que permitan a los estudiantes seleccionar aquellos que favorezcan su formación integral. Dichos espacios están concebidos en los planes de estudios D, según el reglamento docente-metodológico 210/07, de manera que la formación integral de los estudiantes vaya aparejada con la dinámica de los avances que hoy tienen los medios diagnósticos por imágenes en los servicios de salud, alternativa que permite en los

diferentes escenarios de la educación en el trabajo, relacionarse con los procedimientos clínicos y de las imágenes, entrenándose en la toma de decisiones clínicas y tecnológicas<sup>7, 8, 11</sup>, con dominio esencial del avance de los medios diagnósticos por imágenes.

El desarrollo de los medios diagnósticos por imágenes incluye tecnologías y técnicas que involucran muchas especialidades, lo que contribuye a la interdisciplinariedad. Un ejemplo es la fusión de imágenes de Tomografía Axial Computarizada con la Tomografía por Emisión de Positrones (PET-TAC), que constituye una importante herramienta diagnóstica con la cual deben familiarizarse todos los médicos.

Al tener en consideración los elementos que se mencionan e identificarse contradicciones que intervienen en el proceso de formación integral del estudiante de la carrera de Medicina, el investigador considera de manera intencionada incorporar el desarrollo de las tecnologías de medios diagnósticos por imágenes y su interrelación en el proceso salud-enfermedad, así como el conocimiento sobre el empleo adecuado y racional de las mismas; elementos que sin modificar el currículo base pudieran incorporarse a través de los cursos optativos, y desde la disciplina principal integradora y los escenarios de la educación en el trabajo, lograrse el necesario vínculo teórico-práctico para la formación integral de los estudiantes.

Los medios diagnósticos por imágenes contribuyen al diagnóstico, pero pueden ocasionar agresión al organismo. Su utilización incluye equipamientos, radiofármacos y materiales costosos, disponibles en los servicios de atención de salud, por lo que es una necesidad prioritaria que se esté preparado para su utilización desde el saber en qué consiste, hasta sus indicaciones (saber hacer), limitaciones y las principales enfermedades que se benefician con su empleo. Por ello se precisa que el estudiante de Medicina, a través de

cursos optativos pueda mejorar sus conocimientos, habilidades y valores, desde la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes.

Para el logro de dicho propósito los cursos deben ser innovadores, desarrolladores y cambiantes debido al rápido y vertiginoso desarrollo científico tecnológico. La experiencia del autor, como médico especialista en Medicina General Integral e Imagenología con 17 años de graduado, máster en urgencias médicas en atención primaria, investigador agregado y profesor de la formación inicial de los futuros médicos y de especialistas en esta área, le permitió identificar en la etapa exploratoria las *situaciones problemáticas* que se manifiestan a continuación:

- Los avances tecnológicos para el diagnóstico y manejo de las diferentes enfermedades en Imagenología, evolucionan de manera vertiginosa, ya sea por modificaciones de las existentes o por la aparición de otras tecnologías aplicadas a los servicios de salud.
- Los estudiantes de la carrera de Medicina llegan a sexto año con dificultades en el conocimiento en técnicas novedosas para el diagnóstico por imágenes, su empleo y orientación de los pacientes.
- La no existencia de cursos optativos en la carrera de Medicina relacionados con la asignatura de Imagenología hace difícil familiarizar a los estudiantes con el desarrollo tecnológico y su aplicación correcta.

Estas situaciones revelan la siguiente *contradicción*: el plan de estudio de la carrera de Medicina brinda la posibilidad mediante cursos optativos de proporcionarle a los estudiantes contenidos relevantes para la aplicación de los medios diagnóstico por imágenes a tono con el avance científico tecnológico que hoy vive la sociedad, lo que reafirmaría su formación integral, sin embargo, los estudiante llegan a sexto año de la carrera y no dominan los

elementos necesario de esta área para llegar a una toma de decisión clínica tecnológica adecuada.

Las insuficiencias identificadas aparejadas con las exigencias que plantean las transformaciones del Sistema Nacional de Salud cubano, permite que se exprese el siguiente *problema científico*: ¿Cómo preparar a los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina para la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos que favorezcan su formación integral?

Se identifica como *objeto de estudio* el proceso de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina y se considera como *campo de acción* la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos en salud como la Tomografía por Emisión de Positrones combinada con la Tomografía Axial Computarizada (PET-TAC) para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina. De esta manera, el *objetivo de la investigación* es diseñar un sistema de cursos optativos para la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos que favorezcan la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”.

Para cumplir con el objetivo anterior se plantearon las *preguntas científicas* siguientes:

1. ¿Qué referentes teóricos han caracterizado al proceso de formación del estudiante de la carrera de Medicina en la Universidad Médica Cubana y en particular en relación con la asignatura de Imagenología?
2. ¿En qué estado se encuentra el conocimiento sobre la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos en los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”?

3. ¿Cómo elaborar un sistema de cursos optativos para los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina que favorezcan su formación integral a través de la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen?

4. ¿Qué resultados se obtienen en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina con la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen a partir de la ejecución de los cursos optativos en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”?

Para dar respuesta a las interrogantes planteadas se trazaron las siguientes *tareas de investigación*:

1- Determinación de los referentes teóricos que han caracterizado el proceso de formación del estudiante de Medicina en la Universidad Médica Cubana en particular en la asignatura de Imagenología.

2- Identificación del estado actual del conocimiento de los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina para la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos (PET-TAC y otras) en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”.

3- Elaboración de un sistema de cursos optativos para estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina que favorezcan su formación integral a través de la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen.

4- Valoración de las transformaciones que se obtienen con en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina con la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por

imagen a partir de la ejecución de los cursos optativos en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”. (Anexo 1)

Para la ejecución de las tareas que posibilitan resolver el problema científico y cumplir con el objetivo propuesto, el investigador bajo la concepción dialéctico-materialista, empleó los métodos que se relacionan a continuación:

### **Métodos de nivel teórico**

*Análisis documental:* permitió el análisis de los planes y programas de estudios y diseños curriculares, con énfasis en la asignatura de Imagenología, que se utilizan en el proceso de formación de los estudiantes de la carrera de Medicina en Cuba y en el mundo, disponibles en artículos científicos, informes de investigación y otros documentos en el ámbito nacional e internacional publicados y con preferencia en los últimos cinco años en bases de datos indexadas: SCIELO, MEDLINE, CONCRHANE, EMBASE, LILACS y otras disponibles.

*Histórico-Lógico:* se empleó en el análisis de la evolución histórica de la formación de médicos en Cuba, al tener en consideración los diferentes planes de estudios, con énfasis en la asignatura de Imagenología y dentro de esta se profundiza en el desarrollo de los medios diagnósticos por imágenes y sus aplicaciones para contribuir a la solución de los problemas de salud de la población.

*Sistematización:* posibilitó al investigador la indagación de las concepciones de los planes de estudios de la carrera de Medicina, en particular después del triunfo de la Revolución en Cuba, así como en el mundo y la importancia de la aplicación de los cursos optativos relacionados con tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen para el mejoramiento en la formación integral de los estudiantes y su valor para lograr un profesional competente.

*Modelación:* posibilitó al investigador a través del proceso de abstracción la elaboración del modelo a diseñar de cursos optativos y las interrelaciones sistémicas en su vinculación con la práctica.

### **Métodos del nivel empírico**

*Encuestas:* se aplicó a profesores principales y jefes de servicios para determinar la cantidad y organización de los contenidos de Imagenología establecidos en los programas sobre la aplicación de las tecnologías y técnicas de imagen en salud como la PET-TAC (pre-test), también se aplicó a los estudiantes con el objetivo de valorar el conocimiento y aprendizaje con la aplicación de los cursos optativos desde un pre-experimento.

*Observación científica:* se aplicó mediante dos guías de tipo participante, la primera con el objetivo de caracterizar el conocimiento de los estudiantes de 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> años de la carrera de Medicina en relación a la aplicación de los avances tecnológicos como la PET-TAC en el diagnóstico por imágenes y la segunda a los profesores, para constatar los contenidos relacionados con el tema que imparten a los estudiantes en los diferentes escenarios docentes.

*Consulta a expertos:* se elaboró un cuestionario para los profesores de la asignatura de Imagenología de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, con categoría académica superior y/o grado científico, con más de 10 años de experiencia en la educación superior, con el objetivo de valorar la validez teórica de los cursos optativos.

Estos métodos están acompañados por las operaciones lógicas del pensamiento como son: análisis, síntesis, generalización, abstracción, comparación, entre otras.

### **Métodos matemáticos y estadísticos.**



Para el procesamiento y análisis de la información, se empleó el cálculo de porcentajes, las frecuencias absolutas y relativas, para valorar la información recogida mediante los instrumentos referidos con anterioridad, a través del empleo del sistema SPSS, versión 17.0 para Windows. Para la representación gráfica de los resultados se realizó la inclusión del paquete estadístico StarGraph, donde se procesan las encuestas de entrada y salida. La prueba Chi-cuadrado de bondad de ajuste para muestras independientes y binominal. Para el procesamiento de la información de la consulta a expertos, se empleó el método Delphy.

**Tabla 1. Distribución de la población y muestra.**

Estratos	Población	Muestra	Porcentaje	Tipo de muestreo
Estudiantes	752	150	20%	aleatorio
Profesores	4	4	100%	-

Fuente: Registros de profesores y estudiantes de la sede universitaria “Joaquín Albarrán”

A partir de la ejecución de las tareas científicas y el cumplimiento del objetivo, se alcanzan los siguientes *resultados*:

*La contribución a la teoría* es a las Ciencias de la Educación Médica, mediante la elaboración de los cursos optativos, los cuales constituyen un referente teórico y metodológico para otros contextos, pues en su diseño se concibe la adquisición de experiencias formativas teórico-prácticas que permitirán a los estudiantes de la carrera de Medicina, orientarse hacia un área de la práctica médica, además de conocer y profundizar en el diagnóstico clínico-tecnológico con enfoque epidemiológico y humanista para así contribuir a la formación integral desde la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.

*El aporte práctico* va dirigido a la utilización de los cursos optativos para fortalecer los conocimientos sobre el desarrollo de los medios diagnósticos por imágenes para su

utilización y aplicación racional con enfoque epidemiológico y humanista, de manera flexible, interdisciplinaria y multidisciplinaria, lo que le permitirá a los estudiantes de la carrera de Medicina: adquirir, consolidar y perfeccionar conocimientos, sobre temas de actualidad científica para lograr la formación integral y la adquisición de competencias desde el pregrado, la teoría y la educación en el trabajo.

*La actualidad* se expresa mediante pertinencia científica del sistema de cursos optativos en relación con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes, que constituyen un complemento del método clínico, epidemiológico y social, para cuando los estudiantes de la carrera de Medicina concluyan el pregrado, se hallan apropiado de los conocimientos, habilidades y valores necesarios que contribuyan a la formación Integral del estudiante de la carrera de Medicina.

*La novedad científica* se manifiesta en ofrecer cursos optativos para estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, relacionados con el plan de estudios. La alternativa de aprendizaje que se brinda tiene un carácter dinámico, flexible, actualizado, interdisciplinario y multidisciplinario, encaminados a la adquisición de conocimientos, profundización y actualización en temas novedosos relacionados con la aplicación de medios diagnósticos por imágenes, desde la educación en el trabajo para favorecer la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina.

El informe de tesis se estructurará en tres capítulos y los resultados de esta investigación serán socializados mediante la publicación de artículos por el autor y ponencias que serán presentadas en eventos científicos territoriales y nacionales relacionados con la Educación Médica, formación integral de los estudiantes de medicina, la Imagenología y el desarrollo tecnológico.

# **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA EN LA APLICACIÓN DE LOS MEDIOS DIAGNÓSTICOS POR IMÁGENES**

El capítulo se estructura en tres epígrafes donde se aborda la evolución histórica y antecedente de la formación de médicos en Cuba, la evolución de la formación de médicos desde los planes y programas de estudios después del triunfo de la Revolución así como las Ciencias de la Educación Médica en el diseño curricular de la carrera de Medicina.

## **1.1 Evolución histórica y antecedentes de la formación de médicos en Cuba**

El médico durante siglos ha sido una persona importante para la sociedad, al tener roles y funciones variables, que se modifican con el de cursar de los años. Dado su importancia, las personas tienen alguna percepción y valoración en relación a las cualidades que debería tener, razones necesarias para profundizar en la formación de médicos desde el inicio de las primeras universidades en el mundo y en Cuba.

A menos de medio siglo del descubrimiento de América Latina y el Caribe, surge en Santo Domingo, en el año 1538, la primera universidad del nuevo mundo. Le siguieron la de Lima y México en el año 1551, cuando en el viejo mundo solo había 16 universidades y ninguna en los Estados Unidos. Cuando se funda la Universidad de Harvard en el año

1636, América Latina tenía 13 universidades y al producirse la independencia se llegó a 31.<sup>1, 2, 18-20</sup>

La formación de médicos en Cuba cuenta con casi tres siglos de tradición y experiencias, pues desde el año 1721 se autorizó la fundación de la primera universidad de la isla, la Real y Pontificia Universidad de San Jerónimo de La Habana, en el Convento de San Juan de Letrán y en el año 1726 se aprueba la carrera de Medicina. Predominaron los estudios teológicos y la enseñanza memorística, con base en la lectura de textos en latín y la observación de los tratados anatómicos de la época, sin visión práctica.<sup>19, 20</sup>

En el año 1734 se ponen en vigor los estatutos de la Universidad y con ellos, el primer plan de estudios de Medicina, con poca enseñanza práctica. Al igual que los planes de las principales universidades de América en México y Lima, se dividía en cuatro años de estudios teóricos y cuatro años más de práctica junto a un médico examinado en el Real Tribunal del Protomedicato para el título de licenciado y doctor, lo que hacían en total ocho años de estudios.<sup>18-20</sup>

Durante 114 años se mantuvo el plan de estudios sin cambios significativos, hasta que en el año 1842 se produce la secularización de la Real y Pontificia Universidad de La Habana, que dio lugar a la Real y Literaria Universidad de La Habana. De las cinco cátedras del viejo plan surge el doble de asignaturas, con una formación más científica y didáctica. Se inicia la enseñanza clínica al lado del paciente durante los tres últimos años de la carrera. Este es el antecedente más lejano del año de internado, pues se le exigía a los graduados de Medicina un año de prácticas, sin cursar ninguna asignatura antes de realizar los ejercicios para el grado de doctor.<sup>18, 20, 21</sup>

En el año 1863 se pone en vigor otro plan de estudios de Medicina, que mantenía el doctorado con ocho años de duración y suprimía el año de práctica. Como consecuencia de la guerra independentista que se inició en el año 1868, el gobierno colonial suprimió el doctorado en todas las carreras de la Universidad. Las protestas estudiantiles que se originaron llevaron a la represión al recinto universitario, que culminó con el fusilamiento de los ocho estudiantes de Medicina, el 27 de noviembre de 1871. En el año 1878, se restituyen los estudios y tres años más tarde se pone en vigor otro plan de estudios que suprimía el bachillerato en facultad y el curso preliminar, propuso la licenciatura a seis años y dejaba en un año el doctorado.<sup>18, 20-22</sup>

La revisión bibliográfica evidenció que a pesar de las mejoras universitarias, la enseñanza de Medicina presentaba deficiencias, de manera particular en la actualización de sus materias. Con la fundación en el año 1893 de una Escuela Práctica de Medicina en La Habana, por un grupo de jóvenes médicos cubanos, graduados en su mayoría en universidades europeas se trató de solucionar. Con el reinicio de la guerra independentista del año 1895-1898 la mayoría de los profesores de la nueva institución docente, abandonaron sus actividades académicas para cumplir con el llamado de la Patria; sustituyéndose el claustro por médicos militares españoles, sin preparación ni vocación para la enseñanza, por lo que no se cumplieron los objetivos propuestos en la época.<sup>18, 20-22</sup>

La sistematización sobre la evolución de la formación médica en Cuba permitió al autor concluir, al igual que Fuentes Lafargue en el año 2011, que durante la etapa colonial se pueden identificar dos períodos con tendencias pedagógicas generales definidas:<sup>20</sup>

Del año 1728 al año 1842 predominó la enseñanza dogmática, memorística, el autoritarismo y escasa interrelación entre la teoría y la práctica.

Del año 1843 al año 1898, período con una influencia positivista europea, con mayor vínculo de la teoría y la práctica que en etapas anteriores.

En el año 1899, el ilustre jurisconsulto y profesor universitario, doctor José A. González Lanuza, Secretario de Instrucción Pública por el gobierno de ocupación, puso en vigor nuevos planes de estudios que tuvieron como característica la profusión de cátedras y el aumento del número de profesores, sin tener en cuenta la realidad económica del país. Un año después, el doctor es sustituido por el eminente pedagogo y filósofo, doctor Enrique José Varona, quien realizó una verdadera y profunda reforma de la enseñanza general en Cuba que incluyó los estudios primarios, secundarios y universitarios.<sup>21</sup>

Se crea el Plan Varona en Medicina para darle solución a la situación universitaria de ese momento, que con el asesoramiento de eminentes pedagogos como Alfredo Aguayo Sánchez y Carlos de la Torre Huerta, se favorece la enseñanza práctica sobre la teórica y se reduce el plan de estudios de Medicina a cinco años de duración.<sup>20, 21</sup> A partir del año 1903 se crea la Academia de Estudios de los Alumnos Internos del entonces Hospital Número Uno de La Habana; que en el año 1917 cambia su nombre por el de Hospital Nacional "General Calixto García" y por primera vez aparece referencia documentada de la formación en hospital.<sup>18, 23</sup>

En el año 1918, se produce en la universidad argentina de Córdoba una reforma de la enseñanza con gran proyección social, que se hizo sentir en todas las universidades de Latinoamérica. Un año después, en Cuba se hace sentir la influencia flexneriana con un

plan de estudios donde se establecen las tres agrupaciones que se hicieron clásicas en todo el mundo: las ciencias básicas, preclínicas y clínicas y se llevaron los estudios a seis años.<sup>18, 21, 22</sup>

Con motivo del I Congreso Nacional Estudiantil en el año 1923, liderado por el revolucionario Julio Antonio Mella e inspirado por los sucesos de Córdoba, se produce una revolución estudiantil universitaria que exigía la reforma de la enseñanza. Ante esos hechos, el claustro de la Facultad de Medicina aprobó en el año 1924, un nuevo plan de estudios que incluyó nuevas asignaturas, entre ellas por primera vez documentada la Radiología. El plan mantuvo al igual que el Plan Varona, la proyección social de la Medicina.<sup>18, 21, 22</sup>

En el año 1928, se agregó un séptimo año a la carrera de Medicina, con la inclusión de un curso de Premédica, pero dos años después, el gobierno dictatorial del general Gerardo Machado cierra la Universidad de La Habana hasta el año 1933. Hecho que da comienzo a otra etapa de crisis en los estudios universitarios, en particular en los de Medicina. Sucesivas modificaciones se realizaron en el plan de estudios en los años 1934 y 1937.<sup>18, 21, 22</sup> En el año 1940 por Decreto Presidencial el Hospital Nacional “General Calixto García” se convierte en una unidad universitaria y en el año 1943 recibió de manera oficial el nombre de Hospital Universitario “General Calixto García.”<sup>18, 23</sup>

La caótica situación existente mejoró con la puesta en vigor en el año 1942 del Plan Vieta, por el doctor Ángel Vieta Barahona, decano de la Facultad de Medicina, en aquellos momentos. Este plan con influencia de las concepciones flexneriana y con el objetivo de formar médicos para el ejercicio privado de la profesión, era de superior

calidad al resto de los existentes en el período republicano burgués. Este plan de estudios, que también consolidó los primeros pasos de la carrera docente con sus etapas de adscriptos, instructores y asociados, crea la carrera hospitalaria con estudiantes internos y médicos internos y residentes y se mantuvo en vigor hasta noviembre del año 1956, en que el Consejo Universitario acuerda la suspensión de las actividades de la Universidad de La Habana, ante las violentas agresiones de la segunda dictadura del General Fulgencio Batista.<sup>18, 21, 22</sup>

La sistematización en relación a los planes de estudio de la época neocolonial (1902-1958) pone en evidencia que los mismos se caracterizaron por el cientificismo y el enciclopedismo. Que el proceso docente estaba destinado a la formación de un médico para la práctica privada, con predominio de un enfoque individualista y biologicista, sin tomar en cuenta las necesidades de salud de la población.<sup>18, 21, 22</sup>

Con el triunfo de la Revolución y el éxodo de profesionales, el claustro de la Facultad de Medicina quedó con 23 profesores, de los 161 existentes, cuando se suspendieron las actividades docentes en noviembre del año 1956. El plan de estudios del año 1942 de siete años, vigente en enero del año 1959, sufrió cambios constatándose cinco planes de estudios de liquidación y transición para dar respuesta a la situación existente. Se proclama la salud como un derecho del pueblo y deber del Estado, lo que imprime a la atención médica un carácter gratuito y una orientación preventivo-curativa, con énfasis en los aspectos profilácticos.<sup>18, 21, 22</sup>



La tabla 2 muestra la síntesis por años de la evolución histórica de la universidad médica en Cuba desde su surgimiento hasta el año 1959 en la formación de médicos en Cuba. (Ver anexo 2)

A partir de la evolución histórica y antecedentes de la formación de médicos en Cuba, se requiere que la investigación aborde cómo fue la formación de médicos desde los planes y programas de estudios a partir del triunfo de la Revolución en Cuba; en esa dirección se encamina el siguiente epígrafe.

## **1.2 La formación de médicos desde los planes y programas de estudios después del triunfo de la Revolución**

La sociedad cubana demanda un médico con adecuada preparación científica, elevados valores humanos, comprometido con la Revolución, internacionalista, competente y conocedor de los enfoques actualizados y novedosos de la Medicina y las tecnologías biomédicas. Para lograr la formación un médico con las características descritas, se requiere en la carrera de Medicina de un plan de estudio pertinente a esa necesidad, con consistencia teórica y que se estructure de manera tal que los objetivos más generales se concreten en los contenidos, las habilidades y la evaluación.<sup>12, 15</sup>

El papel educador del médico se remonta a los principios de la profesión, además de curar a los pacientes debía enseñar a los futuros profesionales de la Medicina. En el año 1972, Juan César García planteó que la Educación Médica era el proceso de producción de médicos, subordinado a la estructura económica dominante en las sociedades en que se lleva a cabo.<sup>24</sup> Este concepto con posterioridad se definió como: "...el proceso de enseñanza, aprendizaje y formación de los estudiantes, con una integración progresiva

de conocimientos, experiencias, habilidades, actitudes, responsabilidades y valores de manera que puedan ejercer la Medicina. Clásicamente se divide en enseñanza pregraduada, postgraduada y educación continua; aunque se insiste cada vez más en que la educación médica es un continuo.<sup>25, 26</sup>

Al analizar que el estudiante de Medicina, es un estudiante universitario, hay que definir que la formación universitaria es el proceso educativo dirigido a potenciar el desarrollo de conocimientos, habilidades, motivos y valores que propicien, en su unidad, un desempeño profesional eficiente, ético, responsable y de compromiso con la Revolución.

<sup>27</sup> La formación profesional médica, al igual que el resto de las profesiones, debe responder al encargo que le exijan las políticas sociales y económicas prevalecientes. <sup>22,</sup>

<sup>28</sup> En ese sentido, el compromiso de incorporar contenidos relacionados a ese encargo o reclamo social, es ineludible. En el campo de la Medicina, el enfoque predominante en la atención médica general integral, orientará los contenidos que se desarrollarán en el plan de estudio.

A través de la sistematización de otros autores, además de los expuestos con anterioridad, como Dr. C. Ávila en el año 2013, García en el año 2014 y la investigación sobre el proceso de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, de un colectivo de autores del MINSAP en el 2017 <sup>7, 29</sup>, el autor propone la definición operativa de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina como: Formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes como un proceso continuo, permanente y escalonado de aprendizaje, que permita el desarrollo de aptitudes y la aplicación de conocimientos

generales, básicos e indispensables que garanticen una atención médica de calidad que modifique el proceso salud-enfermedad, con una actuación humanista y colectivista, con dominio de las tecnologías en medios diagnósticos por imágenes, donde se fomente la inter y multidisciplinariedad, así como la investigación en respuesta a los problemas y potencialidades diagnósticas y terapéuticas que se establecen en el ejercicio de la profesión, identificadas desde la educación en el trabajo

Para el logro de los propósitos de la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, el estudiante debe dominar el desarrollo científico-técnico básico de cada especialidad, conocer y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones para garantizar un desarrollo sostenible. Razón por la cual en el proceso formativo se debe lograr que los estudiantes de la carrera de Medicina, reproduzcan, apliquen y creen los conocimientos, habilidades y valores adquiridos, mantengan el compromiso con la Revolución, además el proceso formativo tiene que acompañarse de un plan de estudios y un currículo cambiante e innovador, que responda a su tiempo y a su generación e incluya tanto lo electivo como lo optativo, al centrar la atención en el método clínico y epidemiológico, con un enfoque social.

La acumulación del conocimiento y el acelerado desarrollo de la Revolución Científico-Técnica (RCT), sobre todo en las ciencias de la salud, se relacionan con los profundos cambios que se producen en la asistencia médica en los últimos años. El desarrollo de las tecnologías aplicadas a la medicina implica diferencias significativas en la configuración de los servicios de salud, por lo que resulta primordial la atención al proceso de formación del personal médico, con planes y programas de estudios

pertinentes para cada universidad y cada país, de acuerdo al momento histórico. Sin embargo independientemente del lugar deben estar en correspondencia con los avances de la época, por lo que hay que prestar especial atención a la educación permanente y continuada.<sup>4, 9, 30</sup>

En la formación de los estudiantes de Medicina en Cuba, se plantean tres dimensiones que se definen para el desarrollo del Trabajo Educativo: la curricular, la de extensión universitaria y la socio-política, que se integran para lograr un estudiante integral.<sup>22, 32-35</sup>

El enfoque filosófico en la formación integral de los estudiantes de Medicina con la concepción marxista - leninista, permite analizar al hombre en su contexto socio-cultural y que el estudiante pueda apropiarse también del humanismo necesario. Por ello en la formación integral de los estudiantes se deben dar las herramientas educativas de enseñanza, que permitan al profesional continuar una línea de desarrollo individual capaz de superar lo aprendido, al formar un sistema que facilite el tránsito de lo abstracto a lo concreto.<sup>33, 36</sup>

Sobre la formación integral y humanista la profesora Julia García en el año 2014 expresó, y el autor así lo asume, que es el proceso que se manifiesta en inculcar los valores morales que se establecen en el Código de Ética de la Sociedad que se desarrolla, desarrollar el espíritu colectivista y humanista en su más alto nivel en los jóvenes estudiantes, desarrollar normas y principios de la educación jurídica y de la educación sexual, e incidir en la formación de un carácter y una voluntad a prueba de dificultades con el trato afable, caballerosidad proletaria, el espíritu de colaboración y responsabilidad en la vida social.<sup>7</sup>

Cada vez más Cuba constituye una referencia internacional por la calidad de sus servicios de salud, sus indicadores sanitarios y la calidad e integralidad del personal que trabaja en el Sistema Nacional de Salud. Esto se debe, en gran parte, a la Educación Médica y su principio rector la educación en el trabajo, donde la pertinencia de los planes de estudios de las distintas carreras universitarias relacionadas con la salud, determinan la calidad formativa.<sup>9, 22, 37</sup>

A través de la sistematización de varios autores se reconocen las definiciones de planes y programas de estudios: *Plan de estudios* es la organización del tiempo docente para el logro de los objetivos de aprendizaje que se determinan en las Bases Curriculares, y se definen para cada curso y sus respectivas asignaturas. Por otra parte el *Programa de Estudio* se valora como el proceso que entrega las orientaciones didácticas que facilitan el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los objetivos de aprendizaje. Se individualizan por asignaturas e incluye orientaciones que se relacionan con la metodología, la evaluación y los recursos educativos involucrados, lo que puede incluir actividades que ejemplifiquen el proceso didáctico, la manera de apoyar el proceso posterior de planificación de clases.<sup>38-41</sup>

Un programa generalmente es el producto de un trabajo interdisciplinario, donde intervienen expertos en la materia curricular, en teorías del aprendizaje, en didáctica o pedagogía. Por su parte, la programación es la actividad que el docente realiza en base a su programa escolar sobre cómo llevar a los escenarios los objetivos educativos, los contenidos de los mismos y las actividades de aprendizaje contenidas en el currículo.<sup>42, 43</sup>

De manera más integral, Frida Diaz define *plan de estudio*, como: "El total de experiencias de enseñanza-aprendizaje que deben ser cursados durante una carrera e involucran la especificación del conjunto de contenidos seleccionados para lograr ciertos objetivos, así como para estructurar y organizar la manera en que deben ser abordados dichos contenidos, su importancia relativa y el tiempo previsto para su aprendizaje".<sup>44</sup>

Desde esta sistematización el autor reconoce como regularidades en las definiciones de *Plan de estudio* las siguientes:

- Se vinculan con la organización en correspondencia con las bases curriculares.
- Se estructura mediante cursos, años, disciplinas y/o asignaturas.
- Ofrece orientaciones didácticas que facilitan el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación de los objetivos.
- Se estructura desde las áreas obligatorias, fundamentales y optativas.
- Involucran la especificación del conjunto de contenidos seleccionados para lograr ciertos objetivos.

Desde estas regularidades el autor define operativamente *plan de estudio de la carrera de Medicina* como el proyecto de investigación educativa en la que un equipo multidisciplinario de expertos y especialistas, organizan los contenidos (conocimientos, habilidades y valores) en correspondencia con: las bases curriculares expuestas en la política educacional de Cuba, las exigencias de los servicios de salud que se relacionan con la profesión y con el desarrollo de las ciencias médicas y de la educación médica

desde el desarrollo de las tecnologías, se estructura mediante cursos, años, disciplinas y/o asignaturas, que se pueden identificar con áreas obligatorias, fundamentales y optativas, desde donde se ofrecen orientaciones didácticas, educativas, metodológicas y científicas para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje y evaluación desde los escenarios docentes propios de la educación en el trabajo, que permiten la formación integral de los estudiantes con un enfoque histórico cultural.

El equipo responsable de esa tarea debe velar porque sea funcional, o sea, que responda a las exigencias del modelo del egresado, a la vez que resulte aplicable en el tiempo y a las características del estudiante. Debe ser flexible, porque el plan base, con su estructura de contenidos por años, debe ajustarse a las particularidades individuales de los estudiantes y a las transformaciones que impone el desarrollo científico-técnico. Se requiere que sea coherente, lo que implica una concepción de sistema de todas las actividades y un aprovechamiento máximo de todas las potencialidades educativas del proceso pedagógico. A la vez se requiere eficiencia en la utilización de los recursos humanos y materiales. El plan debe ser portador de una alta calidad en la gestión educacional y a la vez debe lograr un mínimo de gastos, aprovechar al máximo la planta de profesores, la base material de estudio y las condiciones concretas de la institución en general.<sup>39-44</sup>

Se reconoce mundialmente el impacto histórico, político, social, económico y cultural de la revolución cubana iniciada en el año 1959. Los cambios involucraron a casi toda la población en un proceso modificador de incalculable alcance. Uno de los cambios más importantes, sólidos y humanos, fue la instauración del Sistema Único de Salud, con total

gratuidad y cobertura universal, hasta los lugares más apartados de la geografía cubana, llegó el personal médico y técnico en la primera década que se implantó el sistema, con un enfoque preventivo.<sup>21, 22</sup>

Los tiempos cambiantes requieren adaptaciones y ajustes, siempre vinculados a la situación de salud de los diferentes estratos de la población. Es por ello que desde el triunfo de la Revolución en Cuba, se realizan modificaciones en los programas y planes de estudios de la carrera de Medicina para mantener la formación integral de los estudiantes y los indicadores de salud, aumentar la esperanza de vida y contribuir al bienestar de la población.<sup>21, 22</sup>

Algunas modificaciones en los distintitos planes de estudios se resumen para evidenciar las regularidades que se manifiestan y los cambios que posibilitaron un nivel superior en cada etapa. A su vez la sistematización le permitió al autor identificar elementos que favorecen el fortalecimiento del proceso de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde la aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

En este estudio histórico - lógico se utilizan como criterios de periodización los siguientes: duración de la carrera, identificación de la Imagenología como materia, asignatura o disciplina, ubicación en la malla curricular y relaciones con el perfil de egreso.

#### *Primer Plan de Estudios:(1962)*

El nuevo claustro de profesores emprenden la reforma universitaria que exigía el momento histórico del país: se cambia el enfoque capitalista de la medicina a la socialista, con una proyección humanista y social. Esto dio respuesta a la Revolución



Universitaria de 1923. Este plan estuvo vigente en el curso de 1961-1962, pues en el año 1963, a consecuencia del éxodo de aproximadamente 1 554 médicos, se pone en vigor un plan de estudios emergente. <sup>18, 21, 45-48</sup>

*Segundo plan de estudios: (1963)*

El Plan Baeza o Plan emergente, por ser entonces director de la Escuela de Medicina el Maestro Dr. Pedro M. Baeza Vega, sólo alcanzó tres cursos. La carrera de Medicina se le da una duración de cinco años e incluye el año de práctica o internado. Se permite el ingreso por examen sin el título de Bachiller en Ciencias. Estuvo vigente en los cursos 1963, 1964 y 1965. <sup>18, 21, 45-48</sup>

*Tercer Plan de Estudios:*

En el año 1966, se pone nuevamente en vigor el plan de estudios de la reforma con ligeros cambios. Se incluyeron prácticas de familiarización en los policlínicos y prácticas de servicios en los hospitales a través de las estancias. Era por semestres y se establece la carrera en 6 años. Desaparece la asignatura Higiene vigente desde hacía 60 años y es sustituida por la asignatura Medicina Preventiva. <sup>18, 21, 45-48</sup>

*Cuarto Plan de Estudios: Plan Integrado.*

En el año 1969 se establece el más novedoso de todos estos ensayos médico-pedagógicos, el plan integrado, encabezado por el Dr. Fidel Ilizástigui Dupuy, quien como el Dr. Flexner en su tiempo, estudió las formas de enseñanza de la Medicina existente en los países con tradición en el mundo, y adapta esas ideas a las características y necesidades de Cuba. Este plan de estudios mostró complicaciones para lograr mayores

éxitos en su implementación, debido a las múltiples facultades de Medicina que se creaban a lo largo del país, con profesores jóvenes sin gran experiencia pedagógica, a pesar de poseer sólida preparación científica en sus especialidades.

El plan de estudios integrado se inició en el curso escolar 1969 -1970 y duró hasta el curso escolar 1977-1978. Tuvo una duración de seis años en una enseñanza integrada de tipo horizontal y vertical que rompió con el esquema *flexneriano* de los estudios de Medicina. La enseñanza se organiza bajo coordinación interdisciplinaria en unidades lógicas del conocimiento por sistemas y aparatos. El carácter integrador del plan de estudios permitía que a través de las unidades didácticas se le brindara al estudiante los aspectos globales del proceso salud-enfermedad en un medio de estudio y trabajo. El estudiante desde el primer año, vinculaba las ciencias básicas con las clínicas. El currículo más flexible, rompe las barreras entre las asignaturas, reduce la duplicación de conocimientos, mejora la evaluación y permite a los estudiantes apropiarse del método clínico a través de la educación en el trabajo. <sup>18, 21, 45-48</sup>

#### *Quinto plan de estudios: 1978-1985*

Es el primer plan de estudios que se subordina al Ministerio de Salud Pública, los Institutos Superiores y Facultades de Ciencias Médicas. Se realizó bajo la dirección metodológica del Ministerio de Educación Superior. A partir del año 1978 se vuelve al sistema por asignaturas y se mantiene en los planes de los años 1986 y 1994, todos de 6 años de duración, y bajo la orientación del profesor Ilizástigui. Este plan permitió el cumplimiento de los principios de la salud pública socialista cubana, que son: el marcado acento preventivo, de promoción y rehabilitación en las acciones de salud; accesibilidad y

gratuidad de dichas acciones; participación del pueblo organizado en su cumplimiento y la solidaridad internacional.

Deficiencias en el plan lleva a adecuaciones en el curso escolar 1982-1983 y durante los cursos escolares 1983-84 y 84-85, aplicándose planes de transición que sentaron las bases (para estudiantes y profesores) para iniciar un nuevo plan de estudios en el año 1985-1986. <sup>18, 21, 22, 45-48</sup>

*Sexto plan de Estudios (1984-2000):*

Surge como consecuencias de las modificaciones en la educación médica y en la atención primaria de salud, APS, a partir de las ideas del compañero Fidel Castro de formar un médico general básico, que a través de su trabajo en la APS se formara como especialista en Medicina General Integral. Se concibe la educación médica como un continuo de nueve años, los seis años de la carrera y tres años de la residencia de Medicina General Integral.

Aparece como novedad formativa, la incorporación de contenidos sociales e higiénico-epidemiológicos en estancias clínicas y la creación de una nueva asignatura denominada Sociedad y Salud y la enseñanza basada en problemas.

Del año 1992 al año 2010, el plan se modificó en organización y reubicación de contenidos, pero sin perder el enfoque social, promocional y preventivo como respuesta al encargo social que representa el modelo de atención. En el año 2001, se cambia la denominación de la asignatura Sociedad y Salud por Introducción a la Medicina General Integral. <sup>18, 21, 22, 45-48</sup>

*Perfeccionamiento y unificación del sexto plan de estudios. (2010-2013)*

Durante esos años se realizaron modificaciones para dar respuesta al desarrollo de la atención primaria y el internacionalismo: el plan del “Proyecto Policlínico Universitario”, el plan de la Escuela Latinoamericana de Medicina, ELAM, el Plan del “Nuevo Programa de Formación de Médicos Latinoamericanos en Cuba”, el de los Médicos Militares y el plan de estudios “oficial”. Se unificaron los cinco planes en uno solo. Se definieron y conformaron cinco estrategias curriculares, las estancias revertidas y las orientaciones metodológicas generales. Se establece la Medicina General Integral como disciplina rectora, a lo largo de 10 semestres (con 10 asignaturas/estancias), más el Internado Profesionalizante.<sup>49, 50</sup>

Desde el año 2013 la educación superior cubana orientó metodológicamente el perfeccionamiento curricular para el tránsito hacia una nueva generación de planes de estudio, los llamados planes de estudio "D".<sup>12, 37, 51,52</sup> Este proceso se establece para lograr mayor pertinencia social de los proyectos curriculares y para enfrentar el acelerado desarrollo científico técnico, con adecuada articulación entre la formación de pregrado y la de posgrado en todas sus modalidades, para la ampliación, profundización y actualización permanente de la formación profesional, lo que permite llamarla formación integral.<sup>11, 12, 37, 51,52</sup>

El eje de esa estrategia de formación científica, tecnológica y humanista es la Medicina General, que en su carácter de disciplina principal integradora (DPI) se extiende a lo largo de la carrera con 23 asignaturas en el currículum base (incluidas las rotaciones de la práctica preprofesional), con la participación de las restantes disciplinas del currículum

base. Nueve cursos de contenidos propios, que incluyen los de Medicina Natural y Tradicional (MNT) y siete cursos de contenidos optativos/electivos en el currículo flexible. De acuerdo con el reglamento, los estudiantes de la carrera deben cursar y aprobar todos los cursos previstos en este componente flexible del currículo.<sup>11, 12, 51</sup>

A través del análisis documental y el método histórico - lógico el autor pudo evidenciar el proceso de formación de los estudiantes de la carrera de Medicina durante la colonia, el período neocolonial o burgués y después del triunfo de la Revolución cubana hasta la actualidad. Cada época vivenció profundas transformaciones en los planes de estudios. Fue a partir del año 1959 cuando se alcanzó el punto culminante que produce la diferencia en el estudio de la carrera de Medicina con respecto a las épocas precedentes, graduándose médicos que pueden dar respuesta a cualquier situación de salud con profunda formación social y humanista.

Estos cambios fueron posibles pues la educación constituye un principio del estado y así lo demuestra el siempre eterno Comandante en Jefe Fidel Castro, durante su intervención en el acto de inauguración del Instituto de Ciencias Básicas Preclínicas “Victoria de Girón”, el 17 de octubre de 1962 cuando expresara: “...Con vista al futuro, la única, la verdadera, la definitiva solución, es la formación masiva de médicos. Y la Revolución tiene hoy fuerzas y tiene recursos y tiene organización y tiene hombres - ¡hombres!, que es lo más importante- para comenzar un plan de formación de médicos en las cantidades que sean necesarias. Y no solo muchos, sino sobre todo buenos; y no solo buenos como médicos, ¡sino buenos como hombres y como mujeres, como patriotas y como revolucionarios!...”<sup>49</sup>

A su vez se identificaron *regularidades* que se mantuvieron con cada perfeccionamiento y con la estructuración de cada nuevo plan:

- La duración de seis años de estudios.
- El establecimiento de la disciplina principal integradora (DPI).
- El incremento de cursos optativos.
- La visión del método científico como clínico-epidemiológico con amplio social.
- La integración de lo asistencial, lo académico y lo investigativo en los escenarios docentes de la educación en el trabajo.
- La asignatura de radiología, hoy conocida como Imagenología, se ha mantenido en el diseño curricular.
- La Imagenología como asignatura del plan de estudio de la carrera de Medicina, aparece inicialmente en 4to año y posteriormente se introduce en 3er año. La Imagenología se mantuvo en el plan de estudios como asignatura independiente con clases teóricas y talleres, posteriormente se incluye dentro de la propedéutica clínica.
- Se mantiene como principio rector del sistema de educación superior graduar médicos con alto nivel científico, humanismo, preparado para enfrentar los retos necesarios de la profesión, basado en principios marxistas y sobre todo con profundo fervor revolucionario.

- Perspectivamente se considera la necesidad de establecer el sistema de créditos para los diversos elementos que conforman el plan de estudio.

La amplia y creciente internacionalización en la formación de médicos justifica la consideración de esta tarea como una prioridad en esta carrera y las restantes de ciencias médicas. La ausencia de experiencia nacional en el pregrado la transforma en un reto, reto que asume las Ciencias de la Educación Médica, como rama de las ciencias en construcción, al respecto de refiere a continuación.

### **1.3 Las Ciencias de la Educación Médica en el diseño curricular de la carrera de Medicina**

La educación se encuentra siempre condicionada por una visión del mundo y del destino del hombre. La escuela ha estado al servicio de la cultura y de la sociedad, tanto para conservarla (reproducción), como para renovarla (transformación). La historia de la filosofía y de la pedagogía ha marchado unida y se han fecundado mutuamente. La filosofía es guía principal del pensamiento pedagógico.<sup>53</sup>

En el epígrafe anterior se introdujo lo joven que es la definición Ciencias de la Educación y como factor de la práctica social, se aborda en dos planos diferentes pero vinculados entre sí. En un plano como el proceso de formación y desarrollo del sujeto para insertarse en una sociedad determinada, que no fue seleccionada por él, o sea, como formación para la vida en sociedad. Como expresara Martí....”es preparar al hombre para la vida”.<sup>53</sup> En el otro plano, más limitado, como es el proceso de enseñanza-aprendizaje que se realiza en las instituciones docentes, sujeto a normas preestablecidas y evaluaciones

periódicas, que conduce a la obtención de una forma concreta de reconocimiento (título, grado, nivel, etc.)<sup>4, 27, 47, 53-56</sup>

La educación se inicia en el seno familiar, donde se asimilan los componentes esenciales de la cultura, que comienza por la adquisición del lenguaje. Este proceso continúa en la escuela, considérese en ella la universidad, donde se realizan los aprendizajes organizados de acuerdo a planes y programas de estudios. De esta manera la educación se convierte en un proceso institucionalizado que se centra en las influencias educativas que se originan en la institución educacional, lo que no resta importancia a las otras influencias que convergen sobre el sujeto.<sup>53</sup>

Es necesario determinar qué se hará, por qué y para qué, quién y a quién, sobre que objeto recae la acción, en cuáles circunstancias, cómo y con qué métodos y medios. En esa dirección sería oportuno analizar o determinar las dimensiones del acto educativo, criterio que puede dar cimientos para entender el porqué de la necesaria conformación en el orden histórico de las llamadas Ciencias de la Educación que sirve de base epistemológica a las ciencias de la educación médica.<sup>57,58</sup>

En este sentido el autor considera que mientras la teoría del diseño curricular aporta la envoltura externa de la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina; la organización didáctica refiere su núcleo central expuesto en los planes y programas de la carrera y en las estrategias de trabajo metodológico del claustro docentes de la educación médica<sup>7, 8, 18, 58-60</sup>, lo que favorece el desarrollo y la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, propósito de la investigación.



Una de las ramas más importantes de la historia de las ciencias en general y de las Ciencias de la Educación Médica en particular la constituye la historia del desarrollo de su enseñanza. La Educación Médica cumple los principios establecidos por el Sistema Nacional de Educación cubano: función estatal en el proceso docente-educativo, estudio y trabajo, coeducación en todos los niveles educativos, gratuidad, carácter democrático y constituye un derecho de todos.<sup>4, 61-63</sup>

El cambio constante en que se encuentran las ciencias hace necesario que el médico sea competente a lo largo de toda su vida profesional. Los adultos aprenden de manera independiente de los profesores y de una forma que está íntimamente ligada a su experiencia. El aprendizaje a lo largo de toda la vida se debe entender como un término genérico que incorpora muchos aspectos del aprendizaje y que forman un continuo. Este continuo lo constituyen las actividades de aprendizajes específicos y complementarios, que pueden ser integrados por el médico en momentos diferentes para satisfacer distintos objetivos o prioridades<sup>4, 61-63</sup>, en tal sentido el currículo de las carreras biomédicas se nutren de los resultados obtenidos en las investigaciones y de los programas nacionales de salud, aspectos que caracterizan la teoría curricular dentro de las Ciencias de la Educación Médica.

El modelo pedagógico de formación por competencias profesionales en la carrera de Medicina, se impone al modelo tradicional que se limita a la trasmisión de conocimientos.

<sup>64</sup> En un mundo en el que la vida media de muchos hechos (y habilidades) es de 10 años o menos, la mitad de lo que una persona aprendió a una edad determinada puede quedar obsoleto cuando esa misma persona tenga 10 años o más. Por este motivo, el ser

competente requiere una formación a lo largo de toda la vida, donde el pregrado es un eslabón importante.<sup>4</sup>

El diseño curricular puede entenderse como una dimensión del currículo que revela la metodología, las acciones y el resultado del diagnóstico, modelación, estructuración, y organización de los proyectos curriculares. Prescribe una concepción educativa determinada que al ejecutarse pretende solucionar problemas y satisfacer necesidades y en su evaluación posibilita el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.<sup>41,</sup>

42, 55, 65,69

El diseño curricular es metodología en el sentido que su contenido explica cómo elaborar la concepción curricular, es acción en la medida que constituye un proceso de elaboración y es resultado porque de dicho proceso quedan plasmados en documentos curriculares dicha concepción y las formas de ponerla en práctica y evaluarla. A manera de ilustrar lo expuesto se plantea que el diseño curricular confluye en un documento que muestra la estructura general del programa, precisa características y proyecciones del contexto laboral y ocupacional, objetivos del programa, perfiles de ingreso y salida del aprendiz, competencias que lo conforman, resultados de aprendizaje y tipo de certificación, dentro de este diseño se precisan diferentes modalidades: presencial, semipresencial y a distancia, que hoy están presentes en la educación de pregrado y de postgrado, donde la Imagenología tiene un espacio de debate, sin embargo el autor necesita precisar que en su estructura curricular puede tener dos formativos como cursos normados y como cursos optativos, este último importante para enfrentar la solución al problema científico identificado.<sup>41, 42, 55, 59 60, 65,69</sup>

En términos muy generales, un plan de estudios para la carrera de Medicina desde las Ciencias de la Educación Médica aboga por:

- La consolidación del principio de la educación en el trabajo.
- La concepción de la formación permanente y continuada.
- La mirada del enfoque inter y transdisciplinario en la organización del micro, meso y macro currículo de un profesional que se forma en los diferentes escenarios docentes.
- La integración y consolidación de los planes nacionales de salud en el contexto educativo.
- Lo intersectorial, en el trabajo formativo, provee a los estudiantes de competencias comunicativas para la educación en salud y el trabajo en equipo.
- La conformación de un currículo flexible, adaptado a los problemas de salud de la población y al desarrollo de las tecnologías, tanto de la información y las comunicaciones como a las de la salud.
- Sustentado en la dialéctica entre las ciencias desde los fundamentos: pedagógicos, psicológicos, sociológicos, filosóficos y antropológicos.<sup>38</sup>

Desde las Ciencias de la Educación Médica, se coincide con la Dr. Cs. Álvarez de Zayas que en el año 1995, define el currículo, como “producto del trabajo curricular, es una serie estructurada de conocimientos y experiencias de aprendizaje que en forma intencional se articulan con el fin de producir aprendizaje que, a su vez, se traduzcan en formas de

pensar y actuar frente a los problemas de la realidad.”<sup>8</sup>, se asume esta definición por considerarla más completa y general, por tener en cuenta al sujeto que aprende en su justa medida bajo una concepción humanista de la Educación Médica.

También se asumen las tareas reconocidas por los Dr. Cs. Añorga y Valcárcel quienes en el año 2004, refirieron que para el diseño de una carrera, plan de estudio o programa de disciplina y/o asignatura se necesita: el diagnóstico de problemas, potencialidades y necesidades propias de la profesión y los servicios; la modelación del Currículum, en una estructuración curricular por áreas de profesionalización, años y/o ciclos; la organización para la puesta en práctica, más relacionado con los componentes del proceso docente educativo y el diseño de la evaluación curricular.<sup>5</sup>

En tal sentido el diseño curricular se estructura en tres niveles. El primero (Nivel Macro) corresponde al sistema educativo en forma general e involucra el máximo eslabón que realiza el diseño curricular. El segundo nivel de concreción del diseño curricular (Nivel Meso) se materializa en el proyecto de la institución educativa o instancias intermedias, y especifica entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión. El tercero es el Nivel Micro, algunos autores lo refieren como programación de aula. En él se determinan los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodología de cada área que se materializará en el aula. Entre los documentos que se confeccionan están los planes anuales, unidades didácticas y los planes de clases.<sup>42</sup>

La formación universitaria conlleva el desafío de potenciar diferentes tipos de aprendizaje con el fin último de dar al estudiante las herramientas cognitivas que le permitan desarrollar valores de auto-aprendizaje y de educación permanente a lo largo de toda su vida profesional. Esto es fundamental en aquellas carreras con alto componente de preparación para el ejercicio profesional autónomo y cuya naturaleza implica un *ethos* de servicio a la comunidad.<sup>68</sup> De esta manera se asume la definición de calidad de la educación como el conjunto de actividades pedagógicas, programáticas y organizativas que propicien mejoras en el desempeño académico y profesional de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje-investigación.<sup>43</sup> En otras palabras, la calidad de la educación no puede entenderse como un punto de llegada sino como punto de partida del proceso educativo.<sup>68</sup>

La Revolución Científico-Técnica (RCT), tanto por su influencia en el desarrollo social en general, como en el desarrollo de las Ciencias Médicas, representa una posibilidad extraordinaria de avance del proceso salud-enfermedad del hombre, y se concreta en indicadores de salud, tales como el aumento de la expectativa de vida, la disminución de la morbilidad de enfermedades infecciosas, entre otras.<sup>69, 70</sup>

Con el desarrollo científico-técnico en el mundo y en Cuba, se imponen grandes retos en la salud pública y todos los esfuerzos tienen que encaminarse a la utilización de los mismos en beneficio de los seres humanos, minimizando los efectos perjudiciales que pueden provocar. Razón suficiente para su uso racional en función de las ciencias y no al revés. El conocimiento tecnológico, a diferencia del científico, se conforma por nuevos procedimientos para alcanzar ciertos fines prácticos; pueden considerarse como el

conocimiento de procedimientos probados por los que se logran objetivos predeterminados. En el auge de este desarrollo científico y técnico y sus aplicaciones en la Medicina, muchas son las ramas que se favorecen. Entre ellas se encuentra la Imagenología con numerosos y nuevos medios diagnósticos.<sup>71, 72</sup>

A través de la sistematización y la observación, el autor evidenció que la asignatura de Imagenología, de acuerdo a la malla curricular, se imparte en el primer semestre de tercer año. Los restantes años de la formación del estudiante de la carrera de Medicina, obtiene información de la misma, a través de otras disciplinas y asignaturas y en la vinculación con el trabajo como las clínicas radiológicas, pases de visitas, discusión de casos, entre otros. Sin embargo en la mayoría de los escenarios el proceso se produce en ausencia del Imagenólogo.

El plan de estudio de la carrera de Medicina debe ofertar cursos optativos a los estudiantes para la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos que favorezcan su formación integral a tono con el desarrollo científico tecnológico en esta área, sin embargo los estudiantes de la carrera de Medicina llegan a sexto año con insuficiente dominio de tecnologías y técnicas imagenológicas novedosas para la toma de decisión clínica-tecnológica adecuada. La contradicción que se identifica, motiva al investigador a dar respuesta al problema científico, desde las Ciencias de la Educación Médica, al ofrecer a los estudiantes de la carrera de Medicina las herramientas que los motiven a la búsqueda del conocimiento nuevo (base del aprendizaje desarrollador). De esta forma se propone un sistema de cursos optativos que por su flexibilidad, posibilitan profundizar en los conocimientos que se relacionan con el desarrollo de los medios

diagnósticos por imágenes, desde la perspectiva humanista y revolucionaria que requiere el médico en Cuba, con lo que el autor contribuiría a la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina a través de la interdisciplinariedad.

La pertinencia de lo expresado se muestra en las palabras del Comandante Fidel Castro, en la Clausura del IV Congreso de Educación Superior, el 6 de febrero de 2004: "... No hay más que asomarse a las puertas de las tecnologías y las ciencias contemporáneas para preguntarnos si es posible vivir y conocer ese mundo del futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos".<sup>49</sup>

### **Conclusiones del capítulo I**

En la determinación de los referentes teóricos que caracterizan el proceso de formación del estudiante de la carrera de Medicina en la Universidad Médica Cubana, en particular, en la asignatura de Imagenología, motivaron en el autor la necesidad de definir la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde la aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, revelado en los rasgos que caracterizan la teoría curricular desde las Ciencias de la Educación Médica.

El proceso de sistematización favoreció la identificación de regularidades que se mantuvieron con cada perfeccionamiento y con la estructuración de cada plan de estudio en seis etapas de la formación de los estudiantes de la carrera de Medicina.

La sistematización que se realizó a diferentes modelos de la teoría curricular, le permitió al investigador reconocer, en el enfoque histórico-cultural, la concepción actual para el desarrollo curricular del plan de estudio, cuyas regularidades en las definiciones,

posibilitaron llegar a reconocer operativamente el plan de estudio de la carrera de Medicina como el proyecto de investigación educativa.



## **CAPÍTULO II: ESTADO ACTUAL DE LA APLICACIÓN DE LA PET-TAC EN EL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA**

Para realizar la caracterización del estado actual de la aplicación de los avances tecnológicos, que se emplean para el diagnóstico imagenológico en salud, en particular la PET-TAC, en el proceso de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, en este capítulo se expone el procedimiento para llegar al diagnóstico integral de problemas y potencialidades de los estudiantes y docentes, para ello se comienza por realizar la parametrización del objeto y el campo de acción en sus variables, dimensiones e indicadores, con los cuales se elaboran, aplican y procesan los instrumentos que acompañan los métodos del nivel teórico y empírico que se seleccionaron en esta investigación.

El autor define el diagnóstico integral de problemas y potencialidades, como el proceso de levantamiento, determinación y descripción de los problemas, necesidades y potencialidades que presentan los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, así como los docentes responsables del proceso de enseñanza-aprendizaje y que sirve de fundamento y punto de partida de los cursos optativos en relación con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, como requerimiento esencial para la formación integral de los estudiantes, que garanticen un profesional con la preparación adecuada para enfrentar el reto científico y tecnológico de la medicina moderna.

Se coincide con los profesores J. Añorga, N. Valcárcel y otros, en el año 2002, cuando afirman: “Se debe tener claro que el diagnóstico tiene un carácter descriptivo, por cuanto debe plantear cómo se comporta lo que es objeto de diagnóstico en el momento en que se indaga”.<sup>73</sup> Por otra parte, sostienen que, “el diagnóstico se realiza para obtener información sobre elementos determinados y debe ir encaminando a buscar soluciones a los problemas detectados, teniendo como vía fundamental la observación del o de los fenómenos sometidos al diagnóstico. No se debe olvidar que el diagnóstico debe caracterizarse por su integralidad, lo que posibilita trazar una estrategia de trabajo que asegure los logros esperados.”<sup>73,74</sup>

En este sentido se valora que el diagnóstico integral de problemas y potencialidades en relación con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, en estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, es un instrumento fundamental, que permite definir dificultades y necesidades y conocer además, las oportunidades o fortalezas capaces de incrementar, por vía del sistema de cursos optativos, el crecimiento personal y la formación integral de los estudiantes, que puede contribuir con un profesional competente. A su vez con la aplicación de los cursos en el postgrado, se fortalecen también deficiencias o brechas en los procesos formativos, que pueden aparecer como consecuencia del rápido desarrollo tecnológico y la aplicación de novedosas técnicas y métodos y los períodos de instauración de los diferentes programas. También se contribuye al desarrollo sostenible de la universidad y del país.

Por tal motivo, el autor identificó que, un colectivo de autores del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, en el año 2001, concluyeron que “(...) el diagnóstico, abordado desde una concepción procesal dialéctica, contempla (...) la caracterización del

objeto, el pronóstico de sus tendencias de cambio y la proyección de las acciones que conduzcan a su transformación”.<sup>74</sup>

El sistema de cursos optativos propuestos tiene la finalidad de contribuir con la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina de la facultad “Joaquín Albarrán Domínguez”, en correspondencia con las necesidades de la educación superior cubana en la actualidad. Desempeña también una función proyectiva y pronóstica, porque sus acciones se proponen a la conducción de la transformación cualitativa en lo profesional y en lo humano, a partir del control de los cambios que puedan suceder en la relación de la situación real y la deseada. No se puede conocer el posible desarrollo y transformación de un fenómeno si no se tiene el conocimiento real de su estado actual. De ahí la importancia de este diagnóstico integral.<sup>11, 16</sup>

Para el logro de la calidad educativa no es suficiente un conocimiento profundo de la materia que se imparte en cualquier disciplina. Necesita además de un conocimiento de los procesos y herramientas propias de dicha profesión, lo que incluye: sólidos conocimientos de la teoría de la educación y de la enseñanza, del sujeto que es objeto de la educación en su plenitud como persona. Hacia esta dirección se encamina el próximo epígrafe.

## **2.1 Procedimientos para el diagnóstico. Parametrización de las variables**

Con la introducción del sistema de cursos optativos para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, que abordan la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, el autor asume la tecnología para la determinación de problemas y potencialidades desde la Educación Avanzada como la Dr.

Cs J. Añorga en el año 2012.<sup>75</sup> A continuación se presentan los siete pasos para este proceso de diagnóstico:

1. Se establece un acercamiento al contexto en el que se investiga, en este paso se refieren las unidades evaluativas (docentes, estudiantes, autoridades, otras), así como la caracterización de los grupos muestrales.

2. Se establece el proceso de parametrización, entendido como “(...) la derivación del objeto y el campo de estudio en elementos medibles que nos acerquen a la realidad (...)”.

<sup>76</sup> En este mismo paso, los autores proponen que se identifiquen los instrumentos que se aplicarán y los objetivos de cada uno.

3. Se realiza el acercamiento al modelo ideal de los sujetos que se investigan, específicamente el autor centra el estudio en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud (PET-TAC), en la facultad “Joaquín Albarrán” a partir de cursos optativos.

4. Se realiza el acercamiento al estado actual del objeto de estudio en el contexto que se investiga, para ello el autor refiere cuatro instrumentos para el diagnóstico acerca de la formación integral de los estudiantes.

5. Se realiza la comparación entre el estado actual y el estado esperado, fuente de las contradicciones que generan los problemas y potencialidades del proceso que se investiga.

6. Se jerarquizan los problemas que se identificaron y se agrupan a partir de la variable, dimensiones e indicadores, los que se refieren en la parametrización (paso 2).

7. Se encuentran las vías de solución y se retroalimenta el proceso a partir de la consulta a especialistas y/o a expertos, entre otras vías para constatar la validez teórica de la solución que se propondrá al problema científico.

Se comienza entonces por el proceso de parametrización para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina de la Facultad “Joaquín Albarrán Domínguez” a partir de la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, como la Tomografía por Emisión de Positrones combinada con la Tomografía Axial Computarizada (PET-TAC) que es el campo de acción de la investigación. (Ver anexo 3)

El autor en el capítulo uno definió la variable (formación integral del estudiante de la carrera de Medicina desde la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes en salud) y a continuación se definen las dimensiones que conforman la variable y se ofrece la posibilidad de identificar y derivar sus indicadores.

Se entenderá por *contenidos de Imagenología* (dimensión 1) al conjunto de temas que se establecen en los programas de estudio, que se distribuyen por horas teóricas y en la educación en el trabajo, de acuerdo a la malla curricular, o sea, es la selección de los conocimientos, habilidades y cualidades que se expresan en programas de acuerdo al criterio de estructuración que se asuma y el tipo de currículum que se adopta, y se precisan al nivel que se diseña.<sup>38</sup>

La *calidad del aprendizaje* (dimensión 2) en la educación superior cubana se asume como resultado de la conjunción de la excelencia académica y la pertinencia integral.<sup>77</sup> El patrón de calidad de una carrera universitaria en Cuba se estructura a partir del modelo cubano de educación superior, en el cual se privilegia la labor educativa desde el contenido de las disciplinas y el vínculo entre el estudio y el trabajo. Especial importancia se concede al

trabajo colectivo de los profesores en la gestión para la elevación continúa de la calidad del proceso de formación.<sup>9, 43, 78</sup>

De acuerdo con lo que planteó Ruano en el año 2003, la calidad parece que se asocia a los procesos y resultados del desarrollo educativo del educando, el que se manifiesta en los aprendizajes relevantes, lo que hace que crezca y se desarrolle en lo personal y en lo social mediante actitudes, destrezas, valores y conocimientos que lo convierten en un ciudadano útil y solidario. Lo anterior deja manifiesto la importancia del desarrollo de competencias a través de los procesos formativos.<sup>9, 43, 77, 78</sup>

Las mismas se refieren a la capacidad de actuar desde lo que la persona es, con sus valores y actitudes haciendo algo con lo que sabe. Además la calidad se relaciona con la capacidad de satisfacer las demandas sociales en cuanto a formación profesional, la cual debe incorporar no sólo la acumulación de conocimientos, sino que debe ser un proceso de aprendizaje constante que expanda las potencialidades del individuo y que logren en él la flexibilidad cognoscitiva necesaria para su transferencia al complejo entorno cultural, productivo y social que caracteriza a la sociedad actual.<sup>9, 43, 77, 78</sup>

Fidel Castro, en el Encuentro Nacional de profesores de Ciencias Médicas el cinco de mayo de 1984), señaló; "...Debemos crear mejores hábitos desde la Secundaria y el Pre-Universitario, debemos mejorar la educación, mucha mejor selección; trabajar para despertar la vocación...Ese es el primer punto donde debemos trabajar. Pero una vez que hayan ingresado, debemos mantener el principio de rigor, sin que nos asuste el total de los que se vayan a graduar; es mejor, hasta más económico, que el trabajo óptimo en la selección y el ingreso reduzcan la mortalidad académica y las bajas después. Pero no

debemos tener temor, cualquier cosa menos graduar a un médico que no tenga la calidad que aspiramos que tengan...”<sup>79</sup>

A través de la sistematización el autor asume la definición que aborda Ruano de la calidad de la educación como el conjunto de actividades pedagógicas, programáticas y organizativas que propicien mejoras en el desempeño académico y profesional de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje-investigación.<sup>43</sup>

Por *ética* se entiende el conjunto de principios y normas que regulan la actividad cognoscitiva y la conducta que asume el profesional de la ciencia en el marco de una sociedad determinada.<sup>80</sup>

La *Bioética* comprende en su definición como un concepto más amplio los siguientes elementos:

- Los problemas que se relacionan con valores que surgen en todas las profesiones de salud, incluso en profesiones afines y las que se vinculan con la salud mental.
- Investigaciones biomédicas y su comportamiento.
- Cuestiones sociales que se relacionan con la salud pública, ocupacional y la ética del control de la natalidad.
- Otras cuestiones relativas a la vida de los animales y las plantas.<sup>81</sup>

Desde la parametrización, el autor elaboró los instrumentos y objetivos que se aplicarán en el diagnóstico de los problemas y potencialidades que se identifican en el proceso de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud (Tabla 3).

**Tabla 3. Instrumentos para el diagnóstico de problemas y potencialidades en el proceso de formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina.**

<b>Instrumentos</b>	<b>Aplicado a</b>	<b>Objetivos</b>
Guía para el análisis documental	Planes y programas de estudio. Plan de trabajo metodológico. Planes de clases de la asignatura.	Valorar el estado actual de la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud en el plan de estudio en general y en la asignatura de Imagenología en particular, para la formación integral de los estudiantes de Medicina.
Encuesta (Pre-test)	Estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina.	Valorar las necesidades de los estudiantes de Medicina en relación con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud como complemento diagnóstico y terapéutico del método clínico, epidemiológico y social para su formación integral.
Encuesta (Pre-test)	Profesores que imparten la asignatura de Imagenología.	Determinar la cantidad y organización de los contenidos sobre las indicaciones correctas y empleo racional en relación con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, que son adecuado impartir en la asignatura Imagenología para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina.
Guía para la observación de clases para los profesores que imparten la asignatura de Imagenología.	Profesores de la asignatura Imagenología de la sede universitaria "Joaquín Albarrán"	Constatar el tratamiento que se le da a la introducción de las tecnologías, indicaciones y empleo racional, en la asignatura de Imagenología durante el proceso docente-educativo, que contribuyan a la formación integral de los estudiantes de Medicina.
Guía de Observación de las actividades sobre la aplicación del desarrollo de las	Estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina.	Comprobar la contribución del sistema de cursos optativos en relación con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud



tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud durante la educación en el trabajo.		para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina.
--	--	--

Para la ejecución del trabajo empírico y la aplicación de los instrumentos, el autor utiliza la siguiente *población y muestra*

**Tabla 1. Distribución de la población y muestra. (Referenciada en la Introducción)**

Estratos	Población	Muestra	Porcentaje	Tipo de muestreo
<b>Estudiantes</b>	752	150	20%	aleatorio
<b>Profesores</b>	4	4	100%	-

En el procedimiento utilizado pre-experimental, se aplica a estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, lo que permite analizar los contenidos que se recibieron en la asignatura Imagenología, en el primer semestre del tercer año de la carrera y la aplicación de esta en la medicina en general. Se evaluó el segundo semestre del curso académico 2017-2018 en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”.

El investigador se apoya en los resultados obtenidos con el método de análisis histórico-lógico en los modelos educativos utilizados en el diseño y puesta en práctica del nuevo plan de estudios de la carrera de Medicina, para la aplicación de determinados instrumentos, tales como: una guía para el análisis documental, una encuesta a estudiantes (pre-test), una encuesta a profesores (pre-test), seguido por una guía de observación a las actividades relacionadas con la educación en el trabajo y una guía de observación a clases para profesores que imparten la asignatura.

A continuación se realiza el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos aplicados.

## **2.2 Análisis de los resultados de cada instrumento.**

### **2.2.1. Análisis de la Guía para el análisis documental.**

Con la finalidad de valorar el estado actual de la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud en el plan de estudio en general y en la asignatura de Imagenología en particular, para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, se aplica una guía para el análisis de los siguientes documentos (ver anexo 4): Planes y programas de estudio; Plan de trabajo metodológico de la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez” y los Planes de clases de la asignatura Imagenología. A partir de su aplicación se obtienen los siguientes resultados:

En el modelo del profesional del médico general básico, se evidencia que se incorporan los contenidos de Imagenología, con las cualidades a formar en el médico general básico, sin embargo en los objetivos generales de la carrera, objetivos de año académico, objetivos de las áreas de formación, disciplinas y asignaturas, queda en un segundo plano el desarrollo de las tecnologías aplicadas a los servicios médicos, visto solo desde la interpretación de signos y síntomas en el análisis clínico.<sup>82,83</sup>

En el Plan de trabajo metodológico de la carrera, aparecen escasas actividades relacionadas con la didáctica de la educación médica en general y mucho menos asociado con la asignatura de Imagenología.<sup>84</sup>

A nivel de departamento docente en el plan de trabajo metodológico existen acciones relacionadas con la propedéutica clínica en general y escasas con la asignatura de Imagenología.<sup>84</sup>

En el sistema de actividades metodológicas no se muestran temas relacionados con la incorporación y aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera.<sup>84</sup>

En el Programa de la asignatura Imagenología, está presente la incorporación de los contenidos del desarrollo tecnológico en los objetivos generales, objetivos de los temas, sin embargo no queda explícito la presencia de conocimientos, habilidades y valores que tributen a la aplicación adecuada y racional de los medios diagnósticos que surgen en el desarrollo tecnológico en la especialidad desde el método clínico-epidemiológico y con enfoque social.

Dentro de los contenidos incorporados en las diferentes disciplinas y asignaturas sobre el desarrollo de las tecnologías, no aparece la PET-TAC, ni la resonancia magnética de alto campo, ni la tomosíntesis, entre otros elementos diagnósticos que se relacionan con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud.

En la revisión de los planes de clase de los profesores de la asignatura Imagenología, se destaca que en la formulación de los objetivos, no aparecen aspectos en relación con la aplicación del desarrollo vertiginoso de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud. Se muestra cómo determinar los contenidos de la aplicación del desarrollo tecnológico en el diagnóstico imagenológico a integrar en la clase, a partir de las potencialidades de los contenidos en la carrera desde la educación en el trabajo, pero los estudios de casos son foráneos o están descontextualizados, en lo que a la aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes se refiere.

Los planes de clases muestran que no existe homogeneidad en la selección y formulación de la metodología a emplear para favorecer, desde la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, que les permita la elaboración de tareas docentes. También existen escasas vías para evaluar los contenidos que se relacionan con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo y en las clases teóricas.

### **2.2.2.- Análisis de los resultados de la encuesta a los estudiantes de la carrera de Medicina de la sede “Joaquín Albarrán”**

Con el propósito de valorar las necesidades de los estudiantes de la carrera de Medicina relacionados con la asignatura de Imagenología sobre la aplicación de las tecnologías como complemento diagnóstico y terapéutico del método clínico-epidemiológico, para su formación integral, se aplica una encuesta (ver anexo 5) a los 150 estudiantes de la sede “Joaquín Albarrán Domínguez” que representan el 20% de la población del curso escolar 2016-2017.

En la pregunta número dos que aborda el conocimiento sobre la asignatura de Imagenología, el 20% (30) lo valoran como muy adecuado, el 20% (30) como bastante adecuado, sin embargo el 60% (90) de los estudiantes lo consideran entre poco adecuado e inadecuado.

En la pregunta número tres respecto a la preparación alcanzada en relación con el desarrollo de las habilidades necesarias para el diagnóstico imagenológico de los pacientes fue:

Muy poca preparación.----- 56.7% (85)

Poca preparación.----- 33.3% (50)

Adecuada preparación.----- 3.3% (5)

Alta preparación.----- 3.3% (5)

Muy alta preparación.----- 3.3% (5)

En la pregunta número cuatro relacionada con la preparación recibida respecto al diagnóstico por imágenes (Imagenología) y el desarrollo tecnológico en los años precedentes de la carrera, el 40% (60), responden que no recuerdan haberla recibido, mientras que el 60% (90) responden negativamente.

Las respuestas del inciso a de la pregunta número cuatro exponen los porcentos de los estudiantes de acuerdo a si conocían las técnicas de diagnóstico imagenológico:

- 100% Radiografía de tórax.
- 55% Tomografía Axial Computarizada.
- Ningún estudiante marcó la tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía axial (PET-TAC).

En el inciso b de la pregunta número cuatro que aborda las técnicas y tecnologías de diagnóstico por imágenes novedosas, el 100% de los encuestados expresan que no conocen la Tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía axial.

En la pregunta número cinco que se relaciona con las formas de preparación recibida que le permiten conocer sobre la Imagenología, sus técnicas, indicaciones y aplicaciones, los estudiantes expresan:

Talleres. ----- 90%

Cursos. ----- 60%

Auto preparación. -----100%

Intercambios de experiencias con otros docentes.----- 30%

Clases. -----100%

Pase de visita. ----- 100%

En el inciso a de la pregunta cinco, el 86% de los estudiantes de la carrera de Medicina refieren como buena la comunicación con los profesores.

En la pregunta número seis en relación con la valoración de la preparación que reciben para los estudios de diagnóstico y tratamiento por imágenes, los estudiantes refieren que:

Estudios	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Inadecuado
Radiología digital	0	6,7% (10)	66,6% (100)	13,3% (20)	13,3% (20)
Estudios de fluoroscopia	6,7% (10)	6,7% (10)	66,6% (100)	6,7% (10)	13,3% (20)
Mamografía digital con tomosíntesis	0	6,7% (10)	6,7% (10)	66,6% (100)	13,3% (20)
Ultrasonografía de alta resolución	6,7% (10)	6,7% (10)	66,6% (100)	6,7% (10)	13,3% (20)
Ultrasonografía doppler	0	6,7% (10)	6,7% (10)	66,6% (100)	13,3% (20)
Tomografía axial computarizada multicortes de 128 y 320 cortes	0	0	0	0	100% (150)
Resonancia Magnética de Alto Campo	0	0	0	0	100% (150)
Tomografía por emisión de positrones combinada con Tomografía axial computarizada	0	0	0	0	100% (150)
Angiografía biplana	0	0	0	0	100% (150)
Ablación tumoral	0	0	0	0	100% (150)

En la pregunta número siete en relación con la observación o participación durante la carrera en la indicación y posterior análisis de los medios diagnósticos por imágenes, los encuestados refieren que:

Ninguna	De 1 a 3 veces	De 4 a 5 veces	Más de 6 veces
0	13,3% (20)	20% (30)	66,6% (100)

En la pregunta número ocho que se relaciona con las principales dificultades que deben superarse para alcanzar una adecuada preparación en la indicación y empleo de los medios diagnósticos por imágenes, que contribuyan a su formación integral, para lograr una atención médica con la máxima calidad para los pacientes, el 100% de los encuestados refieren que es de vital importancia, para su futuro desempeño médico, recibir cursos durante los diferentes años de la carrera y continuar en el postgrado.

En la pregunta número nueve en relación a si los estudiantes consideran necesario los estudios de diagnóstico por imágenes para su formación integral el 43% considera que sí es importante, mientras que el 57% considera que no guarda relación con su formación integral.

La pregunta número diez que aborda el interés de los estudiantes de la carrera de Medicina en conocer y profundizar acerca de técnicas y tecnologías novedosas relacionadas con el diagnóstico por imágenes el 69% de los encuestados refirieron que no.

En la pregunta 11 sobre el conocimiento de los principios bioéticos en Medicina, el 75% de los estudiantes muestran alguna dificultad en el dominio total de ellos o en su aplicación en la práctica médica y de diagnóstico clínico tecnológico (50% de los estudiantes revelan dificultades en algunos y el 25% en todos).

En la pregunta 12 se aborda el tema en relación con el conocimiento de los estudiantes de las tecnologías de diagnóstico por imágenes que pueden producir daño al paciente y/o acompañantes por efecto de las radiaciones, el 93% mostró desconocimiento sobre las tecnologías que generan radiaciones ionizantes. Del 7% que refirieron conocimiento al respecto, el 82% sólo refirieron un equipo y el 18% completaron los dos equipos que se referían. Lo que muestra un escaso conocimiento en cuanto a la importancia y riesgos de las radiaciones ionizantes.

En relación con la pregunta anterior, en el ítem 13, el 24% conocía de algún medio de protección radiológica mientras que el 76% de los estudiantes no conocían los medios de protección radiológica que se emplean cuando se realizan estudios de diagnóstico por imágenes.

En la pregunta 14 en relación a si los estudiantes consideran que desde las clases que reciben se desarrolla el comportamiento humano desde la Educación en el Trabajo, que debe poseer un profesional de la salud, el 71% considera que es bueno el trabajo educativo, con la enseñanza y rescate de valores, normas de conducta individual y colectiva, patriotismo e internacionalismo, mientras que el 29% lo considera regular.

### **2.2.3.- Análisis de los resultados de la encuesta a profesores que imparten la asignatura de Imagenología**

Con el propósito de determinar la cantidad y organización de los contenidos sobre las indicaciones correctas y empleo racional del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes aplicadas a la medicina, que es adecuado impartir en la asignatura Imagenología para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, se entrevistaron los cuatro profesores de la asignatura (ver anexo 7) que representa el 100%.



En la pregunta número uno en relación con el aprendizaje de las tecnologías de diagnóstico por imágenes, los docentes consideran que es muy importante (100%)

En la pregunta número dos respecto a las tecnologías de diagnóstico por imágenes, que consideran deben conocer sus estudiantes, el 100% expresa que se deben incorporar tecnologías modernas que se están instalando en las instituciones hospitalarias dentro de las que se encuentran: Tomografía axial computarizada de 128 y 320 cortes; la resonancia magnética de alto campo; la Tomografía por Emisión de Positrones combinada con Tomografía Axial Computarizada; la Angiografía biplana diagnóstica y terapéutica y la Ablación tumoral.

En la pregunta número tres en relación con la impartición de los conocimientos acerca de qué es la PET-TAC, expresan que no está en el programa de la asignatura y que se puede aplicar en las formas de la educación en el trabajo mediante las rotaciones que se establecen bajo la guía de docentes y tutores.

En la pregunta número cuatro en relación con la valoración acerca de cómo desde la clase se pueden tratar el desarrollo tecnológico para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, el 75% consideran que es regular por falta de tiempo, el 50% lo argumentan por problemas en las rotaciones.

En la pregunta número cinco respecto con la motivación en sus estudiantes por el estudio de las tecnologías de diagnóstico por imágenes, los profesores encuestados opinan que en ocasiones se realiza desde estudios de casos, imágenes de estudios de pacientes reales o desde la búsqueda de datos en la atención imagenológica.

En el inciso a de la pregunta cinco reflexionan que dentro de las causas que originan la desmotivación se encuentran las siguientes:

- Se realizan escasas actividades docentes relacionadas con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud. 60% (90)
- No hay espacio en la educación en el trabajo para poder practicar. 66,6% (100)
- Nunca he investigado al respecto. 66,6% (100)
- Son equipos y materiales muy costosos que no nos dejan utilizar. 66,6% (100)
- Existen pocos estudios de caso. 66,6% (100)
- Hay que esperar a estar graduado para poder emplear las tecnologías de diagnóstico imagenológicos. 66,6% (100)
- No hay suficientes medios de enseñanza para impartir el tema. 66,6% (100)
- No hay suficiente literatura para estudiar el tema. 66,6% (100)

En la pregunta número seis que se relaciona con la importancia de la comunicación en la dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Imagenología, los encuestados establecen que:

	Buena	Regular	Mala
Profesor – estudiante	60%	40%	0%
Estudiante – paciente	75%	25%	0%
Estudiante – acompañante	25%	75%	0%
Estudiante – personal del servicio	25%	75%	0%

En la pregunta número siete relacionada con la aplicación de los conocimientos adquiridos acerca del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes por los estudiantes en los servicios por dónde transitan, los encuestados refieren que es buena (25%), regular (50%) y mala (25%).

En la pregunta número ocho en relación con el dominio de los principios bioéticos por los estudiantes, los docentes opinan que los conocen un 25%, en ocasiones o a veces muestran el dominio un 50% y no lo conocen un 25%.

En el inciso a de la pregunta ocho, los docentes consideran que desde la clase se propicia el conocimiento de los principios éticos con la aplicación del consentimiento informado a los pacientes, aun cuando se identificaron dificultades en los estudiantes en cuanto al dominio de los mismos. Desde los escenarios docentes, en la asignatura de Imagenología se muestra el cuidado de las normas de protección a los pacientes, acompañantes y del propio personal médico en contacto con los equipos de diagnóstico por imágenes que emiten radiaciones ionizantes, la comunicación con pacientes y acompañantes acerca de la nocividad de algunos estudios de diagnóstico por imágenes por su repetición en corto tiempo, entre otros factores.

En la pregunta número nueve relacionada con el valor de la responsabilidad de sus estudiantes en la aplicación de las tecnologías, los docentes encuestados consideran que es buena en un 40%, regular en un 55% y malo el 5%.

En la pregunta número diez relacionada con el desarrollo del comportamiento humano desde la Educación en el Trabajo que se espera como profesional de la salud, los docentes encuestados consideran que siempre se realiza el trabajo educativo (75%), a veces se realizan acciones para mejorar los comportamientos (25%).

#### **2.2.4.- Análisis de los resultados de la guía de observación de clases para los profesores que imparten la asignatura de Imagenología**

Con la finalidad de constatar el tratamiento que se le da a la introducción de las tecnologías de diagnóstico por imágenes, indicaciones y empleo racional, en la asignatura de Imagenología durante el proceso docente-educativo, que contribuyan a la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, se aplica una guía de observación a

10 clases de la asignatura de Imagenología (*ver anexo 8*) durante el primer semestre del curso 2016-2017. En el siguiente cuadro se muestran los resultados:

Leyenda: SO: se observa. SOAV: Se observa a veces NSO: No se observa

Dimensión 1. Contenidos de Imagenología. (cognitivo)	SO	SOAV	NSO
<b>Criterios</b>			
Conocimiento de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.	80%	20%	0%
Conocimiento de la aplicación de la PET-TAC como técnica de diagnóstico por imágenes.	0%	20%	80%
Conocimiento sobre la aplicación de las tecnologías novedosas desde la práctica médica.	80%	20%	0%
<b>Dimensión 2. Calidad del aprendizaje. (procedimental)</b>			
Introduce tareas docentes para motivar al estudiante en el estudio de la PET-TAC	0%	20%	80%
Propone tareas investigativas en las áreas de salud acerca de las enfermedades que requieren estudios de PET-TAC.	0%	20%	80%
Muestra estudios de casos de pacientes relacionados con la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.	80%	20%	0%
Propone las relaciones del tema con los escenarios docentes desde la educación en el trabajo.	80%	20%	0%
Utilización de un lenguaje adecuado de acuerdo al año de los estudiantes.	80%	20%	0%
Muestra los avances de la Imagenología desde la educación en el trabajo.	0%	20%	80%
Establece la comunicación profesor-estudiante de forma acertada.	80%	20%	0%
Establece la comunicación estudiante-paciente-acompañante de forma acertada	80%	20%	0%
Aplica los conocimientos adquiridos de la decisión acerca de la técnica diagnóstica idónea a utilizar.	80%	20%	0%
Orienta de forma estable el seguimiento a los pacientes.	80%	20%	0%
Aplica de forma adecuada las normas de protección radiológica.	45%	20%	35%
<b>Dimensión 3. Axiología o actitudinal. Principios bioéticos.</b>			

Respeto la individualidad del paciente	80%	20%	0%
Respeto el pudor del paciente	80%	20%	0%
Establece el consentimiento informado con paciente- acompañantes para la aplicación de la PET-TAC	0%	20%	80%
Muestra responsabilidad para la protección radiológica del paciente y el acompañante en la aplicación de las tecnologías.	24%	30%	46%
Nivel de responsabilidad en la indicación y empleo de las tecnologías en Imagenología.	70%	30%	0%
Muestra responsabilidad en la aplicación de las tecnologías ante la política de ahorro y de protección del medio ambiente.	80%	20%	0%
Muestra un comportamiento empático con el paciente.	80%	20%	0%
Atiende las necesidades del paciente y sus familiares.	80%	20%	0%
Realiza la atención integral del individuo.	80%	20%	0%
Nivel de desarrollo del comportamiento humano desde la educación en el trabajo.	80%	20%	0%

Desde esta observación se puede constatar que desde la dirección del proceso docente educativo para lograr la formación integral de los estudiantes, tanto desde la clase como desde las variadas formas de la educación en el trabajo, carece de la incorporación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, que por su novedad y la información óptima que ofrece, propicia una atención médica superior y la aplicación correcta del método clínico y epidemiológico, con enfoque social, por lo que contribuye con el proceso de formación de los estudiantes de la carrera de Medicina.

### **2.3 Triangulación metodológica. Inventario de problemas y potencialidades.**

Se coincide con los investigadores Vera y Villalón cuando refiriéndose a la triangulación expresan que “Desde el punto de vista del procedimiento, entendiendo éste como aquellos pasos que llevaremos a cabo en la obtención de los datos y cómo estos serán procesados y analizados, también la forma será distinta al utilizar una aproximación

cuantitativa y otra cualitativa. Permite agrupar la información recibida de distintas fuentes, técnicas e instrumentos, para identificar coincidencias y discrepancias en el fenómeno que se estudia.”<sup>85</sup>

Para la triangulación el autor propone la siguiente regla de decisión:

- Si el resultado del indicador en los cuatro instrumentos es positivo entre el 80% y el 100%, se considera como una **potencialidad**.
- Si el resultado del indicador en los cuatro instrumentos es positivo entre el 50% y el 79%, se considera como un aspecto **en desarrollo**.
- Si el resultado del indicador en los cuatro instrumentos es positivo en menos del 50%, se considera como un **problema**.

A partir del análisis de sistema, se utiliza la triangulación metodológica de los resultados obtenidos mediante los cuatro instrumentos aplicados para la caracterización del estado actual de la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”. Se llegan a encontrar las dimensiones e indicadores más afectados en la variable.

En la *dimensión 1: Contenidos de Imagenología (Cognitivo)*, dentro de los indicadores con mayores **problemas** se encuentran:

- Dificultades en el conocimiento sobre novedosas tecnologías de diagnóstico por imágenes. (Indicador 1.1)
- Pobre conocimiento sobre la aplicación de la PET-TAC en Imagenología. (Indicador 1.2)
- Escaso conocimiento sobre la aplicación adecuada del diagnóstico por imágenes en la práctica médica. (Indicador 1.3)

En la *dimensión 2: Calidad del aprendizaje*. (Procedimental) dentro de los indicadores con mayores **problemas** se encuentran:

- Pobre motivación de los estudiantes por el estudio de otras tecnologías. (Indicador 2.1)
- Pobre utilización de los conocimientos adquiridos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes. (Indicador 2.3)

En la *dimensión 3: Principios bioéticos*. (Actitudinal) dentro de los indicadores con mayores **problemas** se encuentran:

- Insuficiente dominio de los principios bioéticos. (indicador 3.1)
- Dificultades en la indicación y empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes. (Indicador 3.2)

Se identifican como **Potencialidades**:

- En el proceso de formación de pregrado se establece una buena comunicación profesor-estudiante. (Indicador 2.2)
- Se les permite desarrollo del comportamiento humano desde la educación en el trabajo. (Indicador 3.3)

## **Conclusiones del capítulo II**

El proceso de parametrización que se realizó y el análisis de los resultados en los cuatro instrumentos que se aplicaron, posibilitaron la identificación del estado actual del conocimiento de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina en relación con la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes (PET-TAC) en salud, en la Facultad de Ciencias Médicas “Joaquín Albarrán Domínguez”,

lo que permite resaltar los problemas en lo cognitivo, procedimental y actitudinal, así como las potencialidades.

La caracterización que se realizó a los problemas en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, así como las potencialidades del estudio acerca de la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes, propicia la elaboración de un sistema de Cursos Optativos para estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, principal meta de esta investigación, elemento que se aborda en el próximo capítulo.



### **CAPÍTULO III: SISTEMA DE CURSOS OPTATIVOS SOBRE LA APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS NOVEDOSAS DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES PARA LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA**

En este capítulo se abordan los fundamentos, estructura y dinámica para la implementación de los cursos optativos propuestos (*ver anexo 9*) para estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina que favorezcan su formación integral a través de la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes como la PET-TAC y otras en Imagenología, para con posterioridad realizar la valoración de las transformaciones que se obtienen con en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes que participan en la ejecución de los cursos en la sede de Ciencias Médicas “Joaquín Albarrán Domínguez”.

#### **3.1 Fundamentación de los cursos optativos para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina**

##### **Fundamentos filosóficos:**

Se coincide con lo expresado por la Dr. C García Capote en el año 2014 cuando planteó que “... las experiencias de la enseñanza de las ciencias sociales en centros de la Educación Superior vinculados al perfil del estudiante muestran las enormes ventajas en el terreno que permite la consideración de la especialidad de dichos estudiantes...”<sup>7</sup>

En la formación integral de los estudiantes, la conformación y asimilación de los conocimientos, habilidades y valores es un proceso que se inicia con los primeros pasos en la vida por el hombre pero su desarrollo y perfeccionamiento constituye un movimiento

en espiral que sólo concluye al final de esa vida. “La conciencia, se señala anteriormente, como elemento de la superestructura, responde a los cambios que se operan en la base, pero ella transita mucho más lentamente y su transformación requiere más tiempo que ésta. El médico que Cuba pretende formar, puede encontrarse y se encuentra de hecho, en la sociedad actual, pero no de forma generalizada, sino particularizada, sino que son esas cifras de miles de profesionales ubicados en los más inhóspitos lugares de los países del 3er, Mundo, salvando vidas y curando heridas, sembrando cultura y elevando la calidad de vida...”<sup>7</sup>

Desde el proceso docente - educativo en las instituciones de la Educación Médica, se contribuye a la formación de la personalidad de los estudiantes de la carrera de Medicina, para que desde el principio de la Educación en el Trabajo, eleve el nivel de los conocimientos profesionales, destreza, hábitos, habilidades para su desempeño como galeno, en este proceso se hace necesario que los colectivos de profesores deben conocer lo multifacético de la personalidad que se pretende formar en el proceso docente - educativo, en el cual ellos son protagonistas esenciales en unión a las actividades de las brigadas y de los equipos básicos de salud en los que se forman bajo la orientación de los tutores.

La concepción materialista de la historia confiere al trabajo un rol central en la formación histórica y biológica del ser humano, en la transformación del mono en hombre, de ahí que la acción educativa del trabajo en la formación de las nuevas generaciones constituye uno de los sustentos del diseño curricular de los cursos optativos que se proponen.

### **Fundamentos psicológicos:**

Para la formación integral del estudiante de la carrera de medicina, desde la aplicación de las tecnologías se asume como fundamento psicológico el enfoque histórico cultural, a partir de la interpretación del materialismo dialéctico e histórico que realizó L.S. Vigotsky y los trabajos de Leontiev y Talizina, en particular el reconocer al estudiante como un ser social e individual, que se forma en la actividad y en la unidad cognición-afectividad que se desarrolla en las interrelaciones con los otros sujetos. Es en estas interrelaciones donde, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, en las diferentes asignaturas, en esta investigación, Imagenología se contribuye con la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, desde la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnósticos por imágenes en salud y su estrecha relación con todas las asignaturas, ramas de la salud o especialidades; las cuales de alguna manera y después de la correcta aplicación del método clínico, epidemiológico y social derivan el complemento en los medios diagnósticos.

Las ideas que se relacionan con el aprendizaje como actividad de carácter social, el papel activo del sujeto en su aprendizaje, el cual se debe favorecer por el diseño curricular y la unidad de lo cognitivo y lo afectivo en la enseñanza, de manera que permita niveles superiores de desarrollo profesional en los estudiantes y posteriores egresados, a partir de la actividad y la comunicación adecuada con los profesores, otros educandos, el paciente y sus familiares. Desde estos fundamentos psicológicos, se destaca el papel de las vivencias de los participantes y su integración con el proceso educativo, en especial en la formación y desarrollo de una conducta ética, donde primen los valores de la

sensibilidad, la responsabilidad, el altruismo, la camaradería y el compañerismo para el trabajo en grupo ante situaciones graves y de contingencia.

El papel psicológico, humano y la empatía que debe alcanzar el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, también va a influir de forma positiva en los estudiantes de la carrera de Medicina, al motivar el interés por el desarrollo tecnológico como complemento diagnóstico y terapéutico, desde los cursos optativos que reciban para contribuir con la formación integral. La motivación del docente debe considerar las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes, la significación que tiene el conocimiento para ellos desde la aplicación de las tecnologías de diagnósticos por imágenes en salud y como consideran su aprendizaje con el aprovechamiento de las TIC, así como el rol que implica para el futuro médico general, en su desempeño en cualquier escenario.

#### **Fundamentos sociológicos:**

La organización del proceso de formación en valores en los estudiantes de la carrera de Medicina a partir de una concepción integradora se fundamenta en los principios que rigen la dirección del proceso pedagógico propuestos por Addine, F y otros en el año 2002, los que se interrelacionan con el fin de entender las leyes esenciales del proceso, en su carácter de sistema y grado de generalidad. Entre ellos se destacan:

- El principio de la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico. A través de los cursos optativos se pretende que la labor educativa del profesor o tutor se encamine a que el estudiante en formación, alcance los conocimientos necesarios sobre el desarrollo de las ciencias y las tecnologías, en particular en el diagnóstico por imágenes, a través de las acciones pedagógicas que se estructuran en dichos cursos, para formar un médico que responda a los intereses y necesidades de la sociedad,

enfrente los problemas de esta, capaz de dar solución desde una base científica. El profesor con su ejemplo deberá transmitir a los estudiantes los valores propios de la profesión, acorde a la ética médica, como el humanismo, la solidaridad, la sencillez, el altruismo, la honestidad, la confianza en el mejoramiento humano, la responsabilidad, así como fomentar sentimientos de nacionalidad, que estimulen el patriotismo.

- El principio de la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, al considerarse que las ciencias tienen estrecha vinculación con los fenómenos de la vida, los explican y se concretan en la práctica. La formación del estudiante en la concepción de la estrategia se concibe a partir de un aprender en la medida que se hace, es decir, se aprende en el trabajo en los escenarios de la educación en el trabajo en la que el estudiante además de recibir conocimientos, brinda asistencia médica y contribuye a transformar el estado de salud del individuo, la familia y la comunidad.
- El principio de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en el proceso de la educación de la personalidad, lo que expresa que lo instructivo debe repercutir en la personalidad de acuerdo con los objetivos de la educación, pero si se es consciente que lo instructivo y lo educativo deben estar imbricados, pues durante el proceso docente - educativo a la vez que se instruye se educa. Por esas razones en el proceder del profesor debe existir unidad entre ambos, de lo contrario quedan los conocimientos y las habilidades como algo externo al complejo mundo motivacional de los educandos, lo que no estimula el desarrollo de la personalidad ni la formación de convicciones que regulen su conducta.

- El principio de la unidad entre lo afectivo y lo cognitivo, en el proceso de formación de la personalidad. Este principio permite dilucidar el hecho de que la obtención simple del conocimiento, no implica automáticamente su manifestación conductual, por eso, las operaciones cognitivas en la formación de los estudiantes de la carrera de Medicina tienen que ser portadoras de un contenido emocional favorable para poder cumplir la formación de valores. Si se tiene en cuenta que en la subjetividad, ellos existen como motivos de actuación, que manifiestan el sentido personal que adquieren para el individuo. Es por ello que no se inculcan sino que se educan y forman desde el diseño de situaciones educativas significativas, que propician el surgimiento de necesidades cognitivo - afectiva y volitiva, capaz de expresar el contenido ideológico y actitudinal en correspondencia con los que se procuran formar para la formación integral de los estudiantes con la necesaria actuación en los servicios de Imagenología.
- Principio del carácter colectivo e individual de la educación de la personalidad y el respeto. Este principio se manifiesta al establecer que la experiencia se realiza conjuntamente, donde todos tienen una responsabilidad individual y colectiva. Se toma en cuenta este principio en la concepción de los cursos optativos al concebir la formación de valores en dos variantes, la grupal (el estudiante como miembro del grupo de trabajo y estudio) a partir del principio de la educación en el trabajo y la individual (como personalidad).
- El principio de la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad, se relaciona con el modo de llevar a los estudiantes los cursos optativos propuestos, donde la comunicación alcanza una connotación particular, para lo cual el profesor

deberá utilizar un estilo de dirección democrático basada en valores, que propicie el intercambio con los estudiantes a partir de la confrontación de diferentes puntos de vista. De esta manera se posibilita no evadir temas, que incentiven el análisis y reflexión. Los cursos optativos que se proponen resulta del desarrollo y madurez que adquiere esta teoría, pues las acciones que se proponen pueden aplicarse y validarse en otros centros educacionales, así como sectores laborales de la comunidad que sean beneficiarios de ésta, o sea se garantiza la sostenibilidad.

### **Fundamentos de la Educación Médica:**

Se distinguen cinco principios epistemológicos de las Ciencias de la Educación Médica, los que enriquecen el basamento epistemológico de las Ciencias Médicas y las Ciencias de la Salud, estos son: el principio de la educación en el trabajo; el de la autonomía; no hacer el mal; la ética profesional y el principio de beneficencia. Este basamento teórico permite a esta ciencia en construcción acercarse a la formación y el desarrollo de los obreros, técnicos y profesionales de la salud, desde una visión más humanista, tal y como caracteriza la evolución histórico – lógica, la educación médica en Cuba.

En esta investigación los cursos optativos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnósticos por imágenes en salud, para contribuir con la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde el principio rector de la educación en el trabajo como su eje vertebral, concibe la formación de médicos en la práctica, en el propio proceso de actividad y bajo la orientación del profesor o tutor, donde el estudiante profundiza en el conocimiento científico – técnico de los métodos y técnicas de trabajo en la atención de personas sanas o de enfermos a partir del uso de las tecnologías de diagnósticos por imágenes como complemento y contribuye a la

transformación del estado de salud del individuo o de la colectividad, lográndose la integración de las funciones: asistencial, docente, educativa, administrativa e investigativa, para solucionar las necesidades y problemas de salud de la sociedad.<sup>86,87</sup>

En lo educativo promueve la formación en valores, como: el humanismo, honestidad, honradez, solidaridad, laboriosidad, responsabilidad, entre otros.

Este motivo hace que se considere la educación en el trabajo como el principio rector de las Ciencias de la Educación Médica, elemento que las identifica y tipifica como ciencia en desarrollo, en tanto que los objetos, métodos y procedimientos propios de la profesión, se convierten en contenidos, formas, métodos y medios para la formación y el desarrollo de estos recursos humanos a partir de los cursos optativos que complementan los conocimientos recibidos en la asignatura Imagenología.

El ejercicio del criterio propio del paciente es el eslabón primordial, tanto en la atención como en la docencia, es por ello que el principio de la autonomía tienen doble intencionalidad; desde el área asistencial en cualesquiera de sus niveles, como en la aplicación desde las formas de la educación en el trabajo.

El traslado del principio de la Autonomía hacia la educación en general y a las Ciencias de la Educación Médica, le ofrece la objetividad a los contenidos que se trabajan en las diferentes formas de la educación en el trabajo, el desarrollo de una ética manifiesta en la educación de los valores que muestran los profesionales de la salud desde su desempeño médico y en las relaciones interpersonales adecuadas entre todos los actores y factores que participan en el proceso docente – educativo, la protección a la propiedad intelectual, en los entornos de aprendizaje que en la actualidad de la educación médica predominan, matizados por el aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las



Comunicaciones (TIC).<sup>87</sup>

Otro de los principios que caracterizan las Ciencias de la Educación Médica es el de no hacer mal. Se refiere a la capacidad profesional, la destreza y las condiciones aceptables en el desempeño del galeno y de todos los profesionales del sector de la salud. Al llevarla al contexto de la educación superior se entronca con la concepción humanista que se debe transmitir a los estudiantes, herencia de muchos médicos y docentes de la medicina en Cuba que hoy se expresa en los programas y proyectos de colaboración que se realizan en diferentes partes del mundo por el personal de salud, muchos de ellos en relación con las tecnologías de diagnóstico por imágenes aplicadas a la salud.

El no querer hacer mal como principio, está en la esencia misma de las profesiones de la salud, se relaciona con el principio de la autonomía, pero la supera en tanto que este debe estar en la conciencia del médico, del enfermero, del tecnólogo de la salud, del psicólogo, entre otros profesionales y técnicos que participan en tan bello acto de curar, salvar y elevar la calidad de vida.<sup>87,88</sup>

La ética profesional como principio de las Ciencias de la Educación Médica se particulariza en la actitud deferente y respetuosa, siendo real y adaptándose a las circunstancias. El respeto por el paciente va desde la buena presencia y estado anímico del galeno o de cualquier profesional de la salud, el desempeño profesional, así como la calidad en la atención médica desde todos los puntos de vista, lo que se agrupa en el valor del humanismo.

Por último el principio de la beneficencia que reafirma la necesidad del trato por igual a los iguales y desigual a los desiguales.

La teoría de la Educación Avanzada, enriquece y consolida el proceso de construcción de la Educación Médica como ciencia y centra su objeto de estudio en el proceso de mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad; formar generaciones que tengan un pensamiento independiente que sean activos, son elementos que se evidencian en la práctica de las alternativas de la Educación Avanzada, dentro de las que están sus formas, tecnologías, estrategias, instrumentos y programas educativos, lo que favorece la misma en la producción de conocimientos y valores en sus usuarios. <sup>75</sup>

### **Fundamentos didácticos:**

El concepto de *aprendizaje autodirigido (AAD)* está en la base de muchas teorías educacionales, especialmente en el aprendizaje de adultos. En el AAD, el que aprende toma la iniciativa de su propio aprendizaje, a partir de diagnosticar las necesidades, formular metas y objetivos, con la identificación de recursos materiales y humano que pongan en marcha iniciativas apropiadas y la evaluación de los resultados. Diferentes autores la consideran un método eficaz para la continuidad de la educación médica y el que probablemente produciría más profesionales preparados para el aprendizaje de por vida, capaz de identificar las necesidades cambiantes de los servicios de salud y de sus pacientes. <sup>4</sup>

El concepto de AAD tiene implícito la responsabilidad personal de aprender, que requiere de la capacidad de elección por parte del que aprende y un alto grado de autonomía. <sup>4</sup>, en este sentido coincide con los sustentos del aprendizaje desarrollador<sup>88,89</sup>, al reforzar la autonomía del estudiante, el desarrollo de la socialización de lo que aprende desde el trabajo grupal y la significación de lo que aprende de las tecnologías existentes o

novedosas que surgen del desarrollo científico-técnico y que se relacionan con la calidad de los servicios de Imagenología y/o diagnóstico por imágenes.

El *aprendizaje de adultos* y el concepto de *aprendizaje de por vida* están en estrecha relación con el trabajo cotidiano. A diario aparecen oportunidades potenciales para aprender y tienen lugar por lo general de manera informal. Este aprendizaje cooperativo e informal se concreta en las consultas entre compañeros, en una petición de ayuda en un caso u otros espacios comunicativos entre los profesionales de la salud, inclusive cuando se pasa de una consulta a otra ante en una situación de duda. Esto es evidente no sólo para el graduado sino durante su formación a través de la vinculación con el trabajo.<sup>4</sup>

Es necesario innovar en metodologías de enseñanza que fomenten el autoaprendizaje y la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje. Entre estas metodologías se mencionan: la simulación, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), la medicina basada en la evidencia (MBE) y el aprendizaje basado en la solución de problemas. Para afrontar los nuevos retos que se plantean en la Educación Médica en el mundo y mantener altos estándares de calidad, las facultades de medicina deben aceptar e incorporar los cambios y entre muchos elementos, es importante promover una flexibilidad curricular que permita a los estudiantes profundizar en áreas del conocimiento de su interés.

Múltiples pueden ser las maneras de lograr incorporar elementos necesarios para los estudiantes que estimule la investigación y el estudio individual, en la investigación que se presenta el autor propone los cursos optativos, que favorecen una evaluación sistemática, individual, grupal y contextualizada, desde los problemas de salud que posee la población que acude a los servicios de diagnósticos por imágenes, con una estructura flexible que

se adapte a la realidad social y al propio desarrollo de las ciencias, con la posibilidad de modificarlos, incorporar nuevos elementos y hacerlos extensivos a otros contextos, aspectos que se desarrollan a continuación.

### **3.2 Estructura de los cursos optativos para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina**

Los cursos optativos están diseñados para los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina y para ofrecer una salida, desde la superación profesional, para los médicos graduados que no tuvieron la opción de acercarse a los contenidos relacionados con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes como la PET-TAC, entre otras en la atención médica.

Cada curso optativo se fundamenta en el enfoque histórico-cultural dentro del diseño curricular y en el enfoque desarrollador dentro de la teoría de la enseñanza o didáctica para la educación médica.

En su estructura curricular, los cursos (*ver anexo 9*) se componen de los siguientes elementos:

- Título
- Objetivos (generales y particulares)
- Contenidos
- Estructura curricular por temas
- Metodología
- Evaluación
- Bibliografía.

En el Curso optativo uno: Tecnologías de diagnóstico por imágenes. Problemas y desafíos para el médico, dirigido a los estudiantes de cuarto año de la carrera de Medicina, tiene como objetivo general promover la reflexión y el análisis del estudiante de la importancia del conocimiento y dominio de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud para su formación integral y futuro desempeño. Este se aplica a través de la revisión de literatura especializada, actividades prácticas, seminarios de discusión y situaciones problemas, que permitirán integrar los conocimientos al darle solución a situaciones de salud reales o creadas, que posibilitan aplicar en la vida profesional del graduado de la carrera de medicina.

Los contenidos se estructuran a partir de una selección de temas que se imparten desde los menos complejos y se interrelacionan en espiral con los más complejos, en relación con las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes en salud, de manera que cada uno le da salida al siguiente como se muestra:

1 - Introducción a la Imagenología.

Historia de la Imagenología y de las técnicas y tecnologías de diagnóstico por imágenes.

2 - Desarrollo tecnológico. Introducción a las mismas.

3 - La PET-TAC y su introducción en Cuba.

4 - Presentación de casos clínico-imagenológicos como guía para el empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

5 - Reflexiones sobre aspectos éticos personales y colectivos ante el desarrollo tecnológico.

6 - Actividades prácticas desde la educación en el trabajo que se garantizan con la visita a hospitales del MINSAP, con elevada carga tecnológica en los servicios de diagnóstico por imágenes. Para el estudiante de cuarto año de la carrera de Medicina el autor decidió el hospital “Hermanos Ameijeiras”. Otra actividad práctica se aplicó con la discusión de casos problemas.

7- Se concluyó el primer curso con un seminario grupal que se basó en la discusión científica de los estudiantes, sobre el valor de las tecnologías y medios diagnósticos por imágenes novedosos para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina y su desempeño futuro.

El curso optativo 2: La PET-TAC: su introducción, indicaciones y manejo. Dirigido a estudiantes de quinto año de la carrera de Medicina, tiene el propósito de argumentar la complementación que realiza la PET-TAC, como medio diagnóstico por imágenes, en el análisis clínico, epidemiológico y social.

Para lograr el objetivo general, el curso incluyó los siguientes objetivos específicos:

- . Conocer la historia y evolución de la PET-TAC en el mundo y en Cuba.
- . Conocer las principales indicaciones y contraindicaciones.
- .Comprender la importancia de la aplicación correcta de las tecnologías novedosas a través del empleo escalonado y racional de las mismas.
- . Conocer sobre la protección radiológica para el paciente, familiares, personal de salud y el medio ambiente.

Para darle la salida y cumplimentar los objetivos propuestos, el curso optativo dos lo conformaron siete clases en forma de conferencias expositivas, clases prácticas a través de casos problemas y talleres de discusión de casos, un seminario integrador y visita a

instituciones con elevado desarrollo tecnológico, con lo cual se dio la evaluación final, para tenerlo en consideración en esta estructuración los contenidos a impartir fueron:

- Conceptos introductorios de la vinculación de la radiología y la medicina nuclear.
- Evolución de la PET.
- La PET-TAC: principales indicaciones. Papel del Imagenólogo.
- La PET-TAC en oncología.
- El futuro tecnológico en Imagenología.
- Presentación de casos clínico - imagenológicos como guía para el empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.
- Actividad práctica integrativa. A través de casos problemas.
- Presentación del seminario: Valor de la aplicación de las novedosas tecnologías en la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina y su desempeño futuro. (selección por los estudiantes)
- Visita a Hospital "Hermanos Ameijeiras" y al Instituto de oncología (INOR) para conocer y familiarizarse con la PET-TAC.

El número de horas prácticas más del 50% de las horas totales del curso y con evaluación práctica en correspondencia con el objetivo del curso.

El Curso optativo 3 con tema principal el conocimiento del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en el desempeño profesional del médico.

Dirigido a los egresados de la carrera de Medicina como parte de la formación permanente y continuada. (Diplomados, residencias, especialidades y entrenamientos, entre otras formas de la educación de postgrado).

Se propone como objetivo general promover con un enfoque dialéctico la importancia del dominio del desarrollo de las tecnologías diagnósticas y terapéuticas por imágenes en salud para el desempeño profesional del graduado de la carrera de Medicina, que garantice la sostenibilidad en salud. Para cumplimentarlo se enumeran varios objetivos específicos:

- Explicar con un enfoque dialéctico la utilización los medios diagnósticos por imágenes desde los menos complejos hasta la actualidad.
- Conocer las indicaciones correctas de algunas de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud y su uso racional.
- Comprender la importancia de la inter y Transdisciplinariedad desde la aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, para el diagnóstico correcto y conducta final en el paciente.
- Promover el conocimiento e interés por el desarrollo de las diferentes modalidades de diagnóstico por imágenes en salud.

Los contenidos que se impartieron para alcanzar los objetivos propuestos fueron:

1 - La dialéctica en el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes para la formación integral del médico.

Evolución de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud en Cuba y el Mundo.

2 - Radiología digital y el procesamiento.

- TAC multicortes.
- IRM de alta campo.
- Papel del Imagenólogo.

3 - PET-TAC.



- angiógrafo biplano.
- mamografía digital y tomosíntesis.
- mammo-PET.

4- Presentación de casos clínico-imagenológicos como guía para el empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

5- La inter y Transdisciplinariedad como base fundamental para el diagnóstico por imágenes y manejo correcto de los pacientes y su contribución para la formación integral del médico.

6- Actividad práctica integrativa a través del estudio de casos problemas.

7- Presentación del seminario: Aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes que se abordaron en el curso, con particularidad en la PET-TAC, en la evaluación clínica, epidemiológica y social del proceso salud - enfermedad mediante un estudio de caso.

8- Visita a Hospital “Hermanos Ameijeiras” e INOR para conocer y familiarizarse con las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

Los cursos optativos diseñados para los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina y como parte de la superación profesional de los médicos graduados, en relación con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imagen como la PET-TAC entre otras, en la atención médica, también forma parte de la formación permanente y continuada de los recursos laborales del sector educacional, principio rector de las Ciencias de la Educación Médica, propuesta que debe enriquecerla.

### 3.3 Análisis de la consulta a expertos

Con el objetivo de valorar la viabilidad de cursos optativos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes, como la PET-TAC y otras, para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”, desde el punto de vista del contenido, se decidió realizar su valoración a través del criterio de los expertos (*ver anexo 10*). Aunque se reconoce la existencia de otros procedimientos para aplicar el método, en la investigación se utilizó el método Delphy.<sup>90</sup>

Las características esenciales de los expertos seleccionados están dadas por sus:

1. Años de experiencia en procesos de profesionalización.
2. Categoría Docente.
3. Conocimientos acerca del tema que se investiga.
4. Formación Académica.
5. Disposición a participar en la investigación.
6. Capacidad de análisis y de pensamiento expresado en el espíritu colectivista y autocrítico durante su participación.

La competencia de un experto se midió a partir de obtener el coeficiente  $k$ , que se calculó mediante la fórmula siguiente:

$$K = \frac{1}{2} (k_c + k_a)$$

Donde  $k_c$ , es el coeficiente de conocimiento que tiene el experto sobre la temática que se aborda, el cual se calcula mediante la autovaloración del propio experto en una escala del 0 al 10 y multiplicado por 0.1, de modo que:

- El valor 0 indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa.
- El valor 1 indica pleno conocimiento de la problemática que se refiere.
- Entre estas evaluaciones límites (extremas) hay nueve (9) intermedias.
- **Ka**: Es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto, se determinó como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla patrón.
- Para calcular el coeficiente de argumentación o Fundamentación **ka**, se tomaron los criterios del experto según las fuentes de argumentación con respecto a una tabla patrón. **(ANEXO 10.1)**

Se tienen como datos los coeficientes de conocimientos **kc** y de argumentación **ka**, se calculó el coeficiente de competencia de cada experto (**K**).

El código para la interpretación del coeficiente de competencia (**K**) fue el siguiente:

*Si  $0,8 < K < 1.0$  entonces el coeficiente de competencia es alto*

*Si  $0,5 < K < 0,8$  entonces el coeficiente de competencia es medio*

*Si  $K < 0,5$  entonces el coeficiente de competencia es bajo*

Se establece que cuando K se encuentra entre los valores de **0.8 y 1 (0.8<K<1)** es confiable la selección realizada.

La validación se realizó en tres etapas:

1. La primera fue la selección de los expertos de acuerdo con los criterios ya expuestos con anterioridad.
2. En la segunda etapa se elaboró y aplicó el cuestionario de opiniones a los expertos.
3. La tercera fue para procesar los resultados de las valoraciones que emitieron los mismos.

Estas etapas son los aspectos fundamentales, objeto de valoración por los expertos para validar cursos optativos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnósticos por imágenes en salud (PET-TAC) para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”.

### **Diseño, planificación y ejecución del método.**

La aplicación del método Delphy en el criterio de expertos tiene como objetivo, valorar teóricamente el diseño curricular de los cursos optativos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”.

En aras de valorar la validez teórica del diseño curricular de los cursos optativos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”, se realizó la Consulta a Expertos, que se conceptualiza como la: *“variante propia de la estadística no paramétrica con la necesaria valoración de no menos de 30 sujetos que desde los requisitos iniciales de identificación como expertos en un área del conocimiento o de la práctica en particular, emiten la autovaloración del estado del conocimiento de las fuentes y argumentos relacionados con el objeto que se investiga y los juicios de valor sobre el modelo que se desea construir o ya construido y se desea perfeccionar.”* <sup>90, 91</sup>

Se plantearon como requisitos iniciales para la selección de los expertos de la prueba de constatación teórica, los siguientes: los análisis teóricos sobre el diseño curricular de los cursos optativos; la experiencia en la ejecución de acciones educativas en la formación de

profesionales de la salud, así como las estrategias de aprendizaje que se utilizaron en los cursos; el trabajo de autores nacionales y extranjeros; así como el conocimiento en el diagnóstico de problemas en el aprendizaje de la Imagenología para los servicios de la salud.

El autor para lograr este objetivo contó con la colaboración de 35 expertos, los cuales desempeñan las funciones de profesores universitarios que asesoran la dirección académica de pregrado y postgrado, Doctores en Ciencias Pedagógicas o en Ciencias de la Educación Médica, todos cuentan con 15 o más años de experiencia como docentes, relacionados con el diseño curricular.

Se garantizó que los expertos seleccionados pudieran contar con el contenido del diseño de los cursos optativos, de forma impresa o en formato digital, todo lo cual sirvió de fuente para la valoración de los expertos, con relación a los siguientes criterios:

- Fundamentación de los cursos optativos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”.
- Estructuración curricular de los cursos optativos.
- Estructuración de las estrategias de aprendizaje para la implementación de los cursos optativos.
- Identificación de las vías de evaluación desde las acciones de aprendizaje en la educación en el trabajo.

Estos indicadores permitieron elaborar un cuestionario con catorce ítems (ver anexo 10), que después de aplicar y recopilar la información que aportaron los expertos, se aplicó el

método Delphy según el procesamiento que establecen, Pérez O.; Valcárcel N.; Colado J.; Ché J. (2005)<sup>(90)</sup> válido para este tipo de investigación al tener un nivel de confiabilidad de un 99,9% y un margen de error de 0,1, el autor valoró el grado de competencia de los Expertos seleccionados, se pudo observar que de los 35 profesionales a los que se le aplicó el instrumento, solo se tuvo en cuenta los criterios de 32 de ellos, a partir de conocer que su Coeficiente de Competencia como Experto (K), se evalúa con un nivel medio o alto (*ver anexo 10.1*).

### **Interpretación de resultados**

Se elaboraron las tablas correspondientes, se buscaron las imágenes, los puntos de corte y las categorías para llegar a la valoración final de los expertos sobre el diseño curricular de los cursos optativos en relación con la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”, como prueba de constatación teórica y empírica de su validez.

A partir del procesamiento y análisis de la información que se obtuvo con la aplicación del instrumento se pudo constatar que la consulta a los expertos evalúan todos los criterios como bastante adecuados. (*Ver anexo 10.1*)

En el ítem número uno en relación con la contradicción entre las exigencias del uso de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, los expertos valoraron con un -0,3807 como Bastante Adecuado.

Acerca de los fundamentos de las Ciencias de la Educación Médica que sustentan el sistema de cursos optativos, la valoraron como Bastante Adecuada en un -0,0687.

De igual forma con una significación de -0,3147 se enjuicia por los expertos la utilización

del carácter optativo como parte de los elementos extracurriculares de la PET-TAC.

En el ítem número cuatro los expertos valoraron como bastante adecuado la utilización del enfoque histórico-cultural en la estructura de objetivos y contenidos en los cursos optativos, con un 0,5333.

Los ítems cinco y seis que se vinculan con la relación entre los objetivos y la evaluación del sistema de cursos optativos, así como entre los contenidos y los medios de enseñanzas, fueron aspectos del modelo que se valoraron como bastante adecuados por los expertos en un rango de -0,485 y 0,3713.

En los ítems del siete al nueve se valora como bastante adecuado, la propuesta de que un sistema de cursos optativos propicia la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina, su evaluación, así como el sistema de acciones curriculares y extracurriculares, en un rango de -0,485 hasta -0,3807.

En los ítems del número diez al 14, se valoran como bastante adecuado, las regularidades que se identificaron en la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina, que emanan del sistema de cursos optativos enriquecen las Ciencias de la Educación Médica; los contenidos que se abordan en los cursos optativos y su contribución con el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes; la extensión de los cursos optativos en la educación de postgrado contribuyen de manera positiva en la retroalimentación respecto a los conocimientos y aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, que se adquieren en la educación de pregrado; la concepción de los cursos optativos contribuyen con el desarrollo de la educación permanente y continuada y por último la coherencia lógica interna que se logra

en las Ciencias de la Educación Médica a partir de las relaciones que surgen del sistema de cursos optativos.

Las sugerencias que ofrecieron los expertos en la pregunta abierta y los intercambios con los mismos de forma presencial enriquecieron elementos que al no ser sustantivos, solo se realizó una sola vuelta en la aplicación del instrumento.

De esta forma se valora como viable el diseño curricular del sistema de cursos optativos a criterio de los expertos. *(Ver anexo 10 y 10.1)*

### **3.4 Análisis de los resultados del Pre-experimento**

Con el objetivo de valorar los resultados que se obtuvieron en los cambios en el conocimiento acerca de la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes con la ejecución de los cursos optativos para la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”, se desarrolla un experimento pedagógico en la modalidad de pre-experimento *(ver anexo 6)* con el esquema de representación siguiente: G: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>. Con ese fin se empleó por segunda ocasión la encuesta a los 150 estudiantes desde la educación en el trabajo en el curso escolar 2017-18, los mismos que se les aplicó antes de la ejecución de los cursos optativos, lo que permitió analizar los cambios grupales que ocurrieron en el aprendizaje para la aplicación de las tecnologías novedosas, en particular con la PET-TAC de diagnóstico por imágenes, con base en el pre-test y pos-test que evidencia los cambios en los diferentes indicadores.

Con un ajuste de la escala de medición donde se clasifican los resultados se tiene que:



- Se valora el resultado de la encuesta a los estudiantes de los cursos optativos, con categoría de Bueno (B) los valorados como Muy Adecuado, Bastante Adecuado o Adecuado, clasifica en el intervalo 70% - 100%,
- Se valora el resultado de la encuesta a los estudiantes de los cursos optativos, con categoría de Malo (M) los valorados como Inadecuado o Poco Adecuado, clasifica en el intervalo menos de 70%.

En el análisis comparativo pregunta número seis de la encuesta que se relaciona con la valoración de la preparación que recibieron para la indicación y valoración de los resultados de los estudios de diagnóstico por imágenes, (*ver anexo 5*), se evidenció que los mayores cambios se manifestaron en el conocimiento de la mamografía digital con tomosíntesis, así como en la técnica de ultrasonografía *doppler*.

A pesar de las limitaciones de acceso a algunas de las tecnologías novedosas, se pueden notar cambios durante la ejecución de los cursos optativos, en el conocimiento respecto a la tomografía axial computarizada de 128 y 320 cortes; la Resonancia Magnética de Alto Campo; Tomografía por Emisión de Positrones combinada con Tomografía Axial Computarizada (PET-TAC), en la Angiografía biplana diagnóstica y terapéutica, así como en el proceder de Ablación tumoral. (*Ver anexo 5*)

En todos los indicadores del pos-test (encuesta) se comprobó mejora en forma significativa; por la preparación que han recibido con los conocimientos actualizados que se adquirieron desde los cursos optativos de forma teórica, teórico - práctica y práctica. Este resultado conlleva a la necesidad de seguir trabajando en actividades prácticas con los estudiantes, que podrán transitar del curso uno al tres en correspondencia con el

desarrollo que alcancen y su motivación por conocer más de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

Desde esta comparación porcentual, el autor analiza la importancia que tiene la preparación, el dominio de los conocimientos desde los cursos optativos.

Para conocer la significatividad de los cambios positivos se aplica prueba de Mc Nemar, se utiliza como Hipótesis alternativa ( $H_1$ ) la siguiente: la ejecución de los cursos optativos permiten el mejoramiento del conocimiento acerca de técnicas y tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes en los estudiantes de la carrera de Medicina que participan.

Variable Independiente (VI): la ejecución de los cursos optativos.

Variable Dependiente (VD): el mejoramiento del conocimiento acerca de técnicas y tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.

Como Hipótesis nula ( $H_0$ ) se tiene que: la ejecución de los cursos optativos, no permite el mejoramiento del conocimiento acerca de las técnicas y tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes en los estudiantes de la carrera de Medicina que participan.

La proporción de los estudiantes de la carrera de Medicina que participan, que experimentan un cambio positivo en su conocimiento acerca de las técnicas y tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes, es la misma antes y después de haber desarrollado las estrategias de aprendizajes y acciones que se planificaron en los cursos optativos propuestos.

- Total de estudiantes de la carrera de Medicina que participan en los cursos optativos antes y después: 150.
- Total de estudiantes de la carrera de Medicina con cambios positivos en la participación en los cursos optativos antes y después: 120.

- Total de estudiantes de la carrera de Medicina sin cambios positivos en la participación en los cursos optativos antes y después: 30.

La indagación de valoración de la significación en el cambio del total de indicadores antes y después de la aplicación de los cursos optativos en una escala nominal -mejoraron o no-, para mayor fiabilidad, se asume el nivel de significación  $\alpha=0,05$ . Se compara con la tabla de valores críticos de la distribución  $\chi^2$  (chi cuadrado) con g.l.=1. Como el nivel de significación planteado es  $\alpha=0,05$ , la región de rechazo en este caso particular es  $\chi^2 \geq 3.84$ .

El cálculo de  $\chi^2$  se realiza mediante la fórmula:  $\chi^2 = (|f_D - f_{ND}| - 1)^2 / (f_D + f_{ND})$  Dónde:

$f_D$ : Número de sujetos con cambios deseados después de ejecutar los cursos optativos.

$f_{ND}$ : Número de sujetos con cambios no deseados después de ejecutar los cursos optativos.

$|f_D - f_{ND}|$ : Diferencia absoluta entre los cambios deseados y los cambios no deseados.

$$f_D = 120 \quad f_{ND} = 30, \text{ y } \chi^2 = (|120 - 30| - 1)^2 / (120 + 30)$$

$$\chi^2_c = (89)^2 / 150 = 7921 / 150 = 52,8$$

Y como  $\chi^2_c = 52,8 > \chi^2_t = 3.84$ ; por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la Hipótesis alternativa ( $H_1$ ), afirmándose que la ejecución de los cursos optativos, permite el mejoramiento del conocimiento acerca de las técnicas y tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes en los estudiantes de la carrera de Medicina que participan, lo cual evidencia su viabilidad y contribución a la formación integral.

En la pregunta número ocho en relación con las principales dificultades que deben superarse para alcanzar una adecuada preparación en la indicación y empleo de los medios de diagnóstico por imágenes, que contribuyan a su formación integral, para la atención con la máxima calidad de los pacientes, el 100% de los encuestados refieren la necesidad de espacios adecuados como los cursos optativos propuestos u otras formas de superación, pues es de vital importancia para su desempeño médico.

### **Conclusiones del capítulo III**

Los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y de las Ciencias de la Educación Médica relacionados con el diseño curricular desde el enfoque histórico cultural permitieron sustentar los cursos optativos que se proponen en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”.

La valoración de los resultados de la consulta a 35 expertos que se procesaron a través del método Delphy, permiten definir la validez teórica del diseño curricular de los cursos optativos que se proponen.

Los resultados del pre experimento que se realizó en el pre test y pos test desde la prueba pedagógica que se le aplicó a los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina en la sede “Joaquín Albarrán Domínguez”, posibilitaron valorar las transformaciones positivas que se obtienen en el mejoramiento de su formación integral con la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes, en particular la PET-TAC a partir de la ejecución de los cursos optativos.

## CONCLUSIONES

- 1- El estudio histórico-lógico y la sistematización que se realizó a los referentes teóricos que se relacionan con el proceso de formación del estudiante de la carrera de Medicina en la Universidad Médica Cubana, permitieron al autor acercarse a la importancia que tiene la aplicación del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en el proceso de formación integral.
- 2- El proceso de parametrización que se realizó a la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina, en particular a los de cuarto y quinto año, propiciaron la identificación del estado actual del conocimiento respecto a la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes, en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”, que permitió el inventario de los problemas y potencialidades.
- 3- Desde los fundamentos de las Ciencias de la Educación Médica y de otras ciencias, se sustentó el diseño curricular del sistema de cursos optativos para estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina, que se estructuraron mediante tres cursos con diferentes niveles de desarrollo cognitivo, los que favorecen la formación integral a través de la aplicación de las tecnologías novedosas, en particular la PET-TAC, de diagnóstico por imágenes.
- 4- En el proceso de abstracción que se logró para fundamentar y estructurar el sistema de cursos optativos, se adquieren experiencias formativas teórico-prácticas que permitirán

a los estudiantes de cuarto y quinto año orientarse hacia un área general o específica de la práctica médica, conocer y profundizar en diversos enfoques del campo de trabajo profesional, por lo tanto se contribuye a las Ciencias de la Educación Médica en el área de la formación permanente y continuada de los estudiantes de la carrera de Medicina.

5- La valoración de los resultados de la consulta a 35 expertos y el pre experimento que se realizó a los 150 estudiantes que conformaron la muestra de la investigación, permitieron sustentar las transformaciones que se obtuvieron en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina sobre la aplicación de las tecnologías novedosas, como la PET-TAC, de diagnóstico por imágenes a partir de la ejecución del sistema de cursos optativos en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”.

## **RECOMENDACIONES**

- 1- Continuar la investigación con otras formas de organización del proceso de docente educativo desde la educación en el trabajo para la adquisición de conocimientos, habilidades y valores asociados con la Imagenología en general y en particular con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes con los estudiantes de la carrera de Medicina.
- 2- Proponer el aprovechamiento de otras técnicas y tecnologías de la salud que favorezcan la formación integral de los estudiantes de las carreras biomédicas.
- 3- Investigar cómo se puede insertar los contenidos vinculados con las técnicas y tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes en el currículo de las carreras biomédicas y como ofertas de la superación profesional de los egresados de las mismas.
- 4- Aplicar el sistema de cursos optativos en otro contexto, extenderlo a otras tecnologías y vincularlo a otras áreas del conocimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mejías Y, Duany OJ, Toledo AM. Cuba y la cooperación solidaria en la formación de médicos del mundo. *Educ Med Super* [Internet]. 2010 Mar [citado 2018 Oct 08]; 24(1): 76-84. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412010000100009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100009&lng=es).
2. Tunnermann C. La educación superior en el umbral del siglo XXI. UNESCO: Ediciones GRESAL. 1996.
3. Pupo NL, Hechavarría S, Alemañy EJ. La promoción de salud en el programa de la especialidad de Medicina General Integral en Cuba. *Educ Med Super* [Internet]. 2015 Dic [citado 2018 Oct 08]; 29(4): 742-752. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000400008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000400008&lng=es).
4. Martínez J.A., Macaya C. La formación de los médicos: un continuo inseparable. *Educ Med*. [Internet]. 2015 Dic [citado 2018 Oct 08]; 16(1):43-49. Disponible en: <http://www.saidem.org.ar/docs/Uces2016/Martinez%20Perez-%20Macaya.%20La%20formacion%20de%20los%20medicos%20un%20continuo%20inseparable.pdf>
5. Añorga M. J: Curriculum y diseño curricular. Aproximaciones metodológicas al diseño curricular. ISPEJV.1997. 22-36.
6. Pérez ÁM, Valcárcel N, Añorga J. La Educación Avanzada como Escuela Cubana Pedagógica. VARONA [Internet]. 2010;(51):22-28. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635569004>
7. García J. Rediseño curricular de la disciplina Filosofía y Ciencia de la Salud para el desarrollo integral y humanista de los egresados de Ciencias Médicas. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias de la Educación Médica. La Habana. 2014:41.
8. Álvarez R.M. Hacia un currículum integral y contextualizado. Editorial Académico, La Habana, 1997.
9. Federación Mundial de Educación Médica. Basic Medical Education WFME Global Standards for Quality Improvement .The 2012 Revision. WFME Office. [Consultado: 2017 Jun 20]. Disponible en: <http://www.wfme.org/standards/bme>
10. Simeón RE. La ciencia y la tecnología en Cuba. *Rev Cubana Med Trop* [Internet]. 1997 Dic [citado 2018 Oct 08]; 49(3): 153-160. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07601997000300001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07601997000300001&lng=es).
11. Achiong M, Suárez M. El Plan D de la carrera de Medicina, un reto para las universidades médicas cubanas. *Rev.Med.Electrón*. [Internet]. 2017 Feb [citado 2018 Oct 08]; 39(1): 126-127. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242017000100016&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000100016&lng=es).
12. Ilizástigui F. Elaboración y diseño del nuevo plan de estudio de Medicina. Educación médica y salud de la población. Folleto. Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana. 1993:39-72.



13. Carreño R., Salgado L. Otros aspectos de la evolución histórica de la educación médica superior en Cuba desde 1959 hasta el 2004. *Educ Med Super* [Internet]. 2005 Sep [citado 2018 Oct 08]; 19(3): 1-1. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412005000300008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412005000300008&lng=es).
14. Colectivo de autores. CEPES. Proyecto de investigación: Estrategia educativa para la formación integral de estudiantes de segundo año de la Universidad de La Habana. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. 2009. La Habana. Cuba: 3.
15. Pernas M, Taureaux N, Sierra S, et al. Principales retos para la implantación del plan de estudio D en la carrera de Medicina. *Educ Med Super* [Internet]. 2014 abr.-jun. [citado 10 Jun 2016];28(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412014000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
16. Fernández M., Polo JC., Rodríguez K., Martín M. Asignaturas Optativas De La Disciplina Tecnología Farmacéutica: Análisis De Satisfacción. *Revista de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias*. 2015; 1(2): 2396.
17. Truong MT, Erasmus JJ, Munden RF, Marom EM, Sabloff BS, Gladish GW. Focal FDG Uptake in Mediastinal Brown Fat Mimicking Malignancy: A Potential Pitfall Resolved on PET/CT. *AJR* 2004;183:1127-1132.
18. Delgado G. Historia de la Enseñanza Superior de la Medicina en Cuba (1900-1962). En: Cuadernos de Historia de la Salud Pública 105. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2011: 149-62.
19. García J. C. "La educación médica en América Latina". Publicación Científica N° 255 Washington: OPS / OMS, 1972.
20. Fuentes E. La formación del médico en Cuba durante la etapa colonial. Evolución histórico – pedagógica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García"; 2011.
21. Martínez S. Evolución histórica de la enseñanza de la medicina preventiva en la carrera de medicina en Cuba. Congreso Internacional 1810-2010: 200 años de Iberoamérica. Hal. (documento de internet) 2010. Citado octubre 2010. Disponible en: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00529241>
22. Rojas F. La enseñanza de la salud pública a los estudiantes de medicina en Cuba. *Educ Med Super*. [Internet] 2003 may-jun [citado 20 feb2012]; 17(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17\\_2\\_03/ems01203.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_2_03/ems01203.htm)
23. Gandaria A. Síntesis histórica del Hospital Universitario General Calixto García. (documento en Internet) 2011; (citado 2012 nov 5). Disponible en: [http://www.sld.cu/sitios/calixtogarcia/verpost.php?blog=http://articulos.sld.cu/calixtogarcia&post\\_id=286&tipo=1&opc\\_mostrar=2\\_&n=dcz](http://www.sld.cu/sitios/calixtogarcia/verpost.php?blog=http://articulos.sld.cu/calixtogarcia&post_id=286&tipo=1&opc_mostrar=2_&n=dcz).
24. Passos NR. Perspectiva de la gestión de calidad total en los servicios de salud. Washington: OPS/OMS. Serie Paltex Salud y Sociedad 2000 No.4; 1997.p. 94.
25. Wojtczak A. Glosario de términos de educación médica. *Educación Médica* 2003; 6 (2): 21-50.

26. Colectivo de Autores. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Investigaciones cualitativas y cuantitativas. En: CD Maestría en Ciencias de la Educación. (formato digital) La Habana, Cuba: IPLAC; 2013.
27. Colectivo de autores. CEPES. Proyecto de investigación: Estrategia educativa para la formación integral de estudiantes de segundo año de la Universidad de La Habana. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. La Habana, Cuba; 2009: 3.
28. Añorga J. et al. Glosarios de términos de la Educación Avanzada. CD-Rom Doctorado en Ciencias de la Educación. Sucre, Bolivia. 2009: 39.
29. Ávila M. Mejoramiento humano de los estudiantes de la Carrera de Enfermería. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2013: 36.
30. Fox RD. Using theory and research to shape the practice of continuing professional development. J Contin Educ Health Prof. 2000; 20: 238-46.
31. Quintana YM, García G, Quintana G, León D, Mur N. La educación en el trabajo como forma de organización de la enseñanza en la especialidad de medicina del deporte. Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís. 2012; 7(2).
32. Vela J. Modificaciones de las Asignaturas de Salud Pública en el Plan de Estudio Perfeccionado de la Carrera de Medicina. 1985-2010 [tesis]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de la Habana; 2011.
33. Blanco A. y otros. Sociología de la Educación, su lugar en la formación de profesores. ISPEJV, La Habana, Cuba; 1995.
34. Reglamento del Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. RM 210/2007 del MES.
35. Reglamento para la Organización del Proceso Docente Educativo en los Centros de Educación Médica Superior RM 15/1988 del MINSAP.
36. Blanco A. La educación como función de la sociedad. ClubEnsayos.com. 10, 2012. consultado el 10, 2012. <https://www.clubensayos.com/Acontecimientos-Sociales/LA-EDUCACIÓN-COMO-FUNCIÓN-DE-LA-SOCIEDAD/337868.html>.
37. Álvarez R. Plan de estudio de medicina: ¿nueva generación?. Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2017 Oct [citado 2018 Oct 08]; 16(5): 680-685. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2017000500001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000500001&lng=es).
38. Fernández A.G. El diseño curricular. La práctica curricular y la evaluación curricular (Adaptaciones de propuestas de varios autores).
39. Casarini, M. Teoría y diseño curricular. Los fundamentos del currículum. Psicología y currículum. México. Paidós mexicana. Cuadernos de Pedagogía 4. 1992.
40. Glazman, R., Ibarrola, M. Diseño de planes de estudio. México. CISE. UNAM. 1998.
41. González O. Lecturas seleccionadas del libro: El planeamiento curricular en la enseñanza superior. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior, Universidad de La Habana, 1995.
42. Mesa J.L. Diseño y desarrollo curricular. Red tercer milenio. Primera edición: 2012.
43. Ruano CR. Más allá de la evaluación por resultados: planteamientos metodológicos en torno al proceso de autoanálisis institucional y la construcción de indicadores de la calidad educativa en el contexto universitario. Revista Iberoamericana de Educación

- [Internet]. 15 ene. 2003 [citado 8oct.2018]; 33(1):1-10. Available from: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2948>
44. Arnaz J, Diaz F. La planeación curricular. México: Trillas. 1996.
  45. Delgado G. Desarrollo histórico de la enseñanza médica superior en Cuba desde sus orígenes hasta nuestros días. Educ Med Super [Internet]. 2004 Mar [citado 2018 Oct 08]; 18(1): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412004000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412004000100007&lng=es).
  46. Alonso G, Segura A, Torres M. El paseo de los ilustres como patrimonio cultural del Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón". Revista Habanera de Ciencias Médicas [revista en Internet]. 2016 [citado 2018 Oct 8]; 15(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1164>
  47. Ilizástigui F., Douglas R. La formación del médico general básico en Cuba. Rev Educ Méd y Salud. 1993; 27(2): 189-205.
  48. Ilizástigui F. Experiencia cubana en la formación del Médico General Básico como Médico de la Familia. La Educación Médica Superior y las necesidades de salud de la población. Ed. Inst. Sup. Cien. Med. Habana, La Habana [sin fecha de edición]. 73-90.
  49. Colectivo de autores. El pensamiento de Fidel en la Salud y en la Medicina Familiar Cubana. Escuela Nacional de Salud Pública; 2003 [CD-ROM] Diplomado de Dirección en Salud. La Habana: ENSAP; 2004.
  50. Luna EC, Sierra DC, Gandul L. La transformación del policlínico en Cuba de cara al siglo XXI. Rev Cubana Med Gen Integr [revista en la Internet]. 2009 Sep; [citado 2013 May 7]; 25(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0864-21252009000200016&lng=es>
  51. Ministerio de Salud Pública. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Comisión Nacional de Carrera. Plan de estudio "D". Carrera de Medicina. La Habana: MINSAP; 2016.
  52. Ministerio de Salud Pública. Resolución Ministerial 23/2003. Perfeccionamiento Plan Estudio de la Carrera de Medicina. La Habana, Cuba: MINSAP; 2013.
  53. Gual A, Nolla M. Desarrollo Profesional Continuo y regulación de la profesión: situación actual y perspectivas de futuro. DPM. 2007; 0:23-9.
  54. Pernas M, Arencibia LG, Gari M, Nogueira M, Rivera N. Ciencias básicas biomédicas y aprendizaje de la clínica en la formación de médicos en Cuba. REDU. [revista en la Internet] 2012; (citado 2013 ene 10); 10: Número especial dedicado a la Docencia en Ciencias de la Salud. Disponible en: <http://redaberta.usc.es/redu>
  55. Naranjo G, Herrera L. Currículo por competencias para una Formación Humana Integral. Ambato, Ecuador: Colección "Sembrar futuro"; 2006. 41-58.
  56. Organización Panamericana de la Salud. La formación de medicina orientada hacia la atención primaria de salud. (documento en Internet) 2010; (citado 2013 jul 30). Disponible en: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010\\_formación\\_medicina\\_aps/content&task=view&id=1976&Itemid=1230.e s](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010_formación_medicina_aps/content&task=view&id=1976&Itemid=1230.e s)
  57. Oramas R, et al. Epistemología de las ciencias de la educación médica. Editorial UCACUE, Ecuador. 2015.
  58. García I, Valdés AC, Delgado AE, Núñez BC, García NE. Valoración del diseño curricular del programa del internado profesionalizante. Rev Ciencias Médicas [revista

- en la Internet]. 2007 Jun [citado 2013 Jun 01]; 11(2): 103-114. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?cript=sci\\_arttext&pid=S1561-31942007000200013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?cript=sci_arttext&pid=S1561-31942007000200013&lng=es)
59. Domínguez R, González M. Variables del proceso docente y principios para la renovación curricular de la carrera de medicina. *Educ Med Super* [Internet]. 2006 Jun [citado 2018 Oct 08]; 20(2): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412006000200001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412006000200001&lng=es).
  60. Sierra S, Fernández JA., Miralles E, Pernas M, Diego J.M. Las estrategias curriculares en la Educación Superior: su proyección en la Educación Médica Superior de pregrado y posgrado. *Educ Med Super* [Internet]. 2009 Sep [citado 2018 Oct 08]; 23(3): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412009000300009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412009000300009&lng=es).
  61. Cancino M.E, Fernández R.A, Arbesú M.A. El aprendizaje de estudiantes de Medicina durante su internado en tres hospitales en Nayarit, México. *Educ Med Super* [Internet]. 2011 Sep [citado 2018 Oct 08]; 25(3): 242-254. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412011000300003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000300003&lng=es).
  62. Fernández M, García JN, Fidalgo R, Arias O. El aprendizaje basado en problemas: Revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de educación*, 2006; 341, p-397-418. Citado por: Pacheco Sanz D, García Sánchez JN, García Martín J. ABP: Ilustración de su aplicación en psicología de la instrucción. *Revista de Psicología INFAD*. 2012. (2):1. 31-40.
  63. Hacia nuevos modelos de enseñanza- aprendizaje en ciencias de la salud. *Educ. Méd.* [Internet]. 2011 Jun [citado 2018 Oct 08]; 14(2): 91-99. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132011000200004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132011000200004&lng=es).
  64. Moreno LA, Pinilla AE. Competencias profesionales para la formación del radiólogo. *Rev Colomb Radiol*. 2016; 27(4): 4536-42.
  65. Diseño curricular - Portal SOFIA Plus - SENA33 [portal.senasofiaplus.edu.co/index.php/ayudas/procesos-sena/...de.../diseno-curricular](http://portal.senasofiaplus.edu.co/index.php/ayudas/procesos-sena/...de.../diseno-curricular)
  66. Chastonay P, Vu NV, Humair JP, Mpinga MK, Bernheim L. Design, implementation and evaluation of a community health training program in an integrated problem-based medical curriculum: a fifteen-year experience at the University of Geneva Faculty of Medicine. *Med Educ Online*. 2012; 17:16741.
  67. González R.M., García M., Toríz A., García J., Miguez M.P. Validez de la evaluación del plan de estudios en género y educación. *Praxis Pedagógica 14UPN*, México. 2013: 13-30
  68. García D., Núñez F., Vargas P., Astudillo S., Hitschfeld M., Gennero R., Salvatierra L., et. Al. Expectativas de estudiantes de medicina de pregrado en relación al perfil de médico esperado. *Rev Méd Chile* 2006; 134: 947-54.
  69. Rodríguez H., et al. Apuntes para el examen de mínimo en educación médica. Editorial Ecimed. La Habana. 2015.
  70. Colectivo de autores. *La Revolución Científico Técnica: su impacto en la esfera de la salud*. Lectura de Filosofía, Salud y Sociedad. Editorial La Habana, 2000: 63.

71. OPS/OMS.: "Objetivos de Desarrollo del Milenio: Una mirada desde América Latina y el Caribe". Cumbre Extraordinaria de las Américas, Declaración de Nuevo León, Nuevo León, México, 13 de enero del 2004.
72. García J. "Apuntes sobre la calidad de vida: su carácter socioeconómico y su relación con la salud". Rev. Cubana Invest. Biomed 2005;24(1):72-6
73. Añorga J., Valcárcel, N. et al. Acerca de la pertinencia de las figuras: diplomado, especialidad, maestría y doctorado. Universidad Real Mayor y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre, Bolivia. 2002: 29.
74. Colectivo de autores. Los proyectos educativos: Una estrategia para transformar la escuela. CEE. ISPEJV. La Habana, Cuba. 2001: 26.
75. Añorga, J. La teoría de Educación Avanzada y el mejoramiento profesional y humano. Tesis doctoral de segundo grado. La Habana, Cuba. 2012: 3.
76. Añorga J. Valcárcel N. et. al. La parametrización de las investigaciones de las ciencias sociales. Revista Varona. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 2010; (47): 25.
77. Horruitiner P. El proceso de formación. Sus características. Revista Pedagogía Universitaria. 2007; XII (4): 5-8.
78. Mertenz M. Calidad y productividad en la docencia de la educación superior. 2000. [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
79. Castro F. Discurso en el claustro Extraordinario de Profesores del ISCM-H. Mayo 1984.
80. López L. La Ética del Científico. Mínimo enfoque de un gran problema. En: Problemas sociales de la ciencia y la tecnología, Ed. Félix Varela, La Habana.1994: 167-184.
81. Connor SS, Fuenzalida-Puelma HL. Introducción a la Bioética. En Bioética: Temas y Perspectivas. OPS Washington DC. Public. 1990; IX: 257.
82. MES-Minsap. Plan de estudios de la carrera de Medicina. Modelo profesional del médico. Plan C. La Habana. 2014.
83. Álvarez R. Transformaciones cualitativas en el plan de estudio de medicina. Experiencias y resultados [CD-ROM]. Santa Clara: UCMVC; 2016.
84. FATESA. Plan de trabajo metodológico de Imagenología. Departamento metodológico. Facultad de Tecnología de la Salud. La Habana. curso 2016-2017.
85. Aldo C., Marcelo C. La Triangulación entre Métodos Cuantitativos y Cualitativos en el Proceso de Investigación. Editorial Quality. Madrid, España. 2014: 82.
86. Addine, F. Los principios de la dirección del Proceso Pedagógico. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
87. Alemañy EJ. Alcance del modelo del especialista en Medicina General Integral. Tesis para optar por el título de Doctor en Ciencias de la Salud. La Habana, Cuba: ENSAP; 2004: 91
88. Fuentes SA. Hacia una epistemología integral de la medicina familiar: inflamación y evolución. Rev Chil Med Fam 2017; 12 (1): 24-32
89. Castellanos D. Aprendizaje desarrollador: teoría y práctica, curso 32. Evento Internacional Pedagogía 2017. Palacio de las convenciones. La Habana. 2017.
90. Pérez O, Valcárcel N., Colado J. Método Delphy. En soporte magnético. La Habana, Cuba. 2005: 23.
91. Pérez O.; Valcárcel N.; Colado J.; Ché J. Parametrización de las investigaciones educativas. Revista Varona. Ciudad de La Habana. Cuba. 2005; 34.

92. Rodríguez J. Manual de procedimientos para los cursos electivos y optativos. Instituto de ciencias básicas y preclínicas victoria de girón. Vicedecanato académico. 2018.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Borges, L. Modelo de Evaluación de Impacto del posgrado académico en los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas “General Calixto García”. [Tesis]. La Habana. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”; 2014.
- Cala, J. C. Modelo pedagógico para el desarrollo de la competencia profesional diagnóstico en la interpretación del electrocardiograma. [Tesis] La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”; 2015.
- González, O. Estrategia Educativa para el desarrollo de los valores en los estudiantes de tercer año la carrera de medicina. Tesis en Ciencias de la Educación Médica. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana. 2017.

- Lazo, M, A, Valcárcel, N. La formación doctoral en Tecnología de la Salud. IV Jornada Científica de Educación Médica. 2015. EDUMED 2015.
- Lemus, ER, Borroto, ER, Alemañy, EJ, Perera, GM. La formación de Medicina Familiar en el contexto internacional. EducMedSuper. 2014; 28 (Supl): 111-18.
- Lemus, ER. Correspondencia entre teoría y práctica de la formación del especialista de Medicina General Integral. [Tesis]. La Habana: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2014.
- Medina, I. Programa educativo para el desarrollo de habilidades pedagógicas en los profesionales de enfermería. Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2012.
- Mendoza, H. Modelo didáctico para la educación ambiental en la carrera de medicina. Tesis doctoral en Ciencias de la Educación Médica. La Habana. 2015.
- Estándares globales de la WFME para la mejora de calidad. Educ. méd. [Internet]. 2004 Sep [citado 2018 Oct 08] ; 7(2): 39-52. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1575-18132004000500008&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132004000500008&lng=es).
- MES. Normas y Procedimientos para la Gestión del Posgrado. 2ª edición; 2011.
- Quintana, L A. Instrumental de Urgencias Médicas: una necesidad en la formación del Médico General Básico. Revista IPLAC. Volumen No. 2, marzo-abril. 2012. En: [www.revista.iplac.rimed.cu](http://www.revista.iplac.rimed.cu). ISSN: 1993-6850. La Habana.
- Pérez, T. C. Metodología para la evaluación de la formación de profesionales en las especialidades médicas. Tesis doctoral en Ciencias de la Educación Médica. La Habana. 2016.
- Rubio, D Y. Estrategia pedagógica para el mejoramiento del comportamiento humano de los profesionales del equipo básico de salud en la atención al adulto mayor. Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2016.
- Salas, RS, Salas, A. Estado de la educación médica mundial en el siglo XXI. EducMedSuper. 2014; 28, (Supl):119-28.
- Suárez, A. Estrategia Pedagógica para el desarrollo de las habilidades investigativas de los estudiantes de la carrera de medicina. Tesis en Ciencias de la Educación Médica. Universidad de Ciencias Médicas. La Habana. 2017.
- Vela J. Regulaciones e importancia del trabajo metodológico en la Educación Médica Superior. Educ Med Super [Internet]. 2015 Dic.; 29(4): 680-681.[Consultado: 2017 Jun 21]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000400001&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000400001&lng=es)
- República de Cuba. Ministerio de Educación Superior. Documento Base para el diseño de los planes de estudio "E". La Habana: MES; 2016.
- Ilizástegui F. Las bases teórico-metodológicas del actual plan de estudios de Medicina para la formación del médico general básico. Ciudad de La Habana: 1994. (Material mimeografiado).
- Federación Mundial de Educación Médica. Basic Medical Education WFME Global Standards for Quality Improvement .The 2012 Revision. WFME Office. [Consultado: 2017 Jun 20]. Disponible en: <http://www.wfme.org/standards/bme>
- Álvarez R. Acerca de la preparación del plan "E" para la carrera de Medicina y la posible implementación del mismo en el próximo curso. La Habana: MINSAP; 2016.

- Morales R, Mas P, Castell-Florit P, Arocha C, Valdivia NC, Druyet D, et al. Transformaciones en el sistema de salud en Cuba y estrategias actuales para su consolidación y sostenibilidad. Rev Panam Salud Publica. 2018;42:e25. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.25>
- República de Cuba. Ministerio de Educación Superior. Documento Base para el diseño de los planes de estudio "E". La Habana: MES; 2016.
- Ministerio de Educación Superior. Documento Base para la Elaboración de los Planes de Estudio "D". La Habana: MES; septiembre de 2003.
- UNESCO. Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y acción y Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior Aprobados por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior [Internet]. 1998 [cited 12 Mar 2016] Available from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>.
- Guerrero M, Elzaudín R, Rodríguez N, De la Torre J, García L. Puesta en marcha de nuevas tecnologías para el diagnóstico y tratamiento del cáncer. Jornada Científica XXXVII aniversario del CIMEQ. 2019.
- Valcárcel N. Formación permanente y continuada: principio de la educación médica. Jornada Científica XXXVII aniversario del CIMEQ. 2019.



# ANEXOS

## ÍNDICE DE ANEXOS.

No	Título
1	Visión horizontal de la investigación.
2	Tabla 2: Síntesis por años de la evolución histórica de la universidad médica en Cuba desde su surgimiento hasta el año 1959 en la formación de médicos en Cuba.
3	Parametrización.
4	Guía de análisis documental.
5	Encuesta a estudiantes de la carrera de Medicina.
6	Prueba pedagógica con los estudiantes que participan en el curso optativo.
7	Encuesta a profesores que imparten la asignatura de Imagenología. (Pre-test).
8	Guía para la observación de clases para los profesores que imparten la asignatura de Imagenología.
9	Programas de los cursos optativos. <ul style="list-style-type: none"><li>- Curso optativo 1</li><li>- Curso optativo 2</li><li>- Curso optativo 3</li></ul>
10	Consulta a expertos.
10.1	Análisis de los resultados de la consulta a expertos.
11	Análisis comparativo de la preparación recibida por los estudiantes para las diferentes técnicas y tecnologías de diagnóstico por imágenes.

**ANEXO 1.**  
**VISIÓN HORIZONTAL**

Interrogantes	Tareas	Indagaciones (métodos)	Estructura de tesis	Resultados
1. ¿Qué referentes teóricos han caracterizado al proceso de formación del estudiante de la carrera de Medicina en la Universidad Médica Cubana y en particular en relación con la asignatura de Imagenología?	-Determinación de los referentes teóricos que han caracterizado el proceso de formación del estudiante de Medicina en la Universidad Médica Cubana en particular en la asignatura de Imagenología.	<i>Nivel teórico</i> -Análisis documental(planes de estudios, diseños curriculares -Histórico-lógico(evolución de los planes de estudio) -Sistematización (qué es formación)	<i>Capítulo I</i> Fundamentación teórica de la formación integral de los estudiantes en la carrera de Medicina en la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes -1.1 Evolución histórica y antecedente de la formación de médicos en Cuba -1.2 La formación de médicos desde los planes y programas de estudios después del triunfo de la Revolución -1.3 Las Ciencias de la Educación Médica en el diseño curricular de la carrera de Medicina	-Definición de formación Integral (encontrar o elaborar)  -Regularidades en la formación del médico (contribución a las Ciencias de la Educación Médica)
2. ¿En qué estado se encuentra el conocimiento sobre la aplicación de los medios	- Identificación del estado actual del conocimiento de los estudiantes de cuarto y quinto años de	<i>Empíricos</i> -Observación científica del proceso docente-educativo -Encuestas a profesores	<i>Capítulo II</i> Estado actual de la aplicación de la PET-TAC en el diagnóstico por imágenes para la formación integral	- Parametrización de la variable  - Inventario del

<p>diagnósticos por imágenes novedosos en los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”?</p>	<p>la carrera de Medicina para la aplicación de los medios diagnósticos por imágenes novedosos (PET-TAC y otras) en la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”</p>	<p>principales de la asignatura de Imagenología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistas a jefes de servicios</li> <li><i>Teórico</i></li> <li>- Análisis documental (programas de estudio de cada año y de la asignatura Imagenología)</li> <li>- Histórico-lógico</li> <li>- Triangulación metodológica</li> <li><i>Estadístico</i></li> <li>- Análisis porcentual</li> </ul>	<p>de los estudiantes de la carrera de Medicina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-2.1 Procedimientos para el diagnóstico</li> <li>Parametrización de las variables.</li> <li>-2.2 Análisis de los resultados de cada instrumento</li> <li>-2.3 Triangulación metodológica.</li> <li>Inventario de problemas y potencialidades</li> </ul>	<p>problema (actualidad)</p>
<p>3. ¿Cómo elaborar un sistema de cursos optativos para los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina que favorezcan su formación integral a través de la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen?</p>	<p>- Elaboración de un sistema de cursos optativos para estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina que favorezcan su formación integral a través de la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen.</p>	<p><i>Teórico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelación</li> <li>- Sistémico-estructural funcional</li> <li>- Sistematización</li> </ul>	<p><i>Capítulo III</i></p> <p>Sistema de cursos optativos sobre la aplicación de las técnicas novedosas de diagnóstico por imágenes para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina</p> <p>3.1 Fundamentación de los cursos optativos para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina</p> <p>3.2 Estructura de los cursos optativos para la formación integral</p>	<p>- La definición de cursos optativos sobre la aplicación de las nuevas tecnologías en la formación integral del estudiante de Medicina (significado teórico)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de cursos optativos sobre la aplicación de la PET-TAC en la formación integral del estudiante</li> </ul>

			de los estudiantes de la carrera de Medicina	de Medicina (aporte práctico)
4. ¿Qué resultados se obtienen en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera de Medicina con la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen a partir de la ejecución de los cursos optativos en la sede universitaria "Joaquín Albarrán Domínguez"?	- Valoración de las transformaciones que se obtienen con en el mejoramiento de la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto años de la carrera de Medicina con la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías y técnicas novedosas de diagnóstico por imagen a partir de la ejecución de los cursos optativos en la sede universitaria "Joaquín Albarrán Domínguez".	<p><i>Empírico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación Científica al proceso docente-educativo</li> <li>- Encuestas a docentes</li> <li>- Segunda encuesta a docentes</li> <li>- Pre-experimento (estudiantes y docentes)</li> <li>- Consulta a expertos para valorar teóricamente los cursos optativos</li> </ul> <p><i>Teórico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis documental</li> <li>- Sistematización</li> </ul> <p><i>Estadístico</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método Delphi(para consulta a expertos)</li> <li>- Prueba de los signos o de Chi<sup>2</sup> de bondad de ajustes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3.3 Análisis de la consulta a expertos</li> <li>- 3.4 Análisis de los resultados del Pre-experimento</li> </ul>	-Validación teórica y práctica de los cursos optativos sobre la aplicación de la PET-TAC y otras tecnologías de diagnóstico por imágenes para la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina

Fuente: Añorga, J. La producción intelectual: proceso organizado y pedagógico. Editorial UH. La Habana. 2003

## ANEXO 2.

<b>Tabla 2: Síntesis por años de la evolución histórica de la universidad médica en Cuba desde su surgimiento hasta el año 1959 en la formación de médicos en cuba</b>		
<b>Año</b>	<b>Plan de estudios o modificaciones</b>	<b>Principales características</b>
1734	1er Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predominio de los estudios teológicos</li> <li>- Enseñanza memorística y dogmática</li> <li>- Predominó la observación y escasa práctica</li> <li>- Ocho años de estudios</li> </ul>
1842	Secularización de la Universidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Incremento del número de asignaturas</b></li> <li>- Mayor organización científica y didáctica</li> <li>- Se inicia la enseñanza al lado del paciente</li> <li>- <b>Primer internado (un año de prácticas antes de graduarse)</b></li> </ul>
1863	2do Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suprime el año de prácticas</li> <li>- Se suspenden los estudios por la guerra</li> </ul>
1881	3er Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecen siete años de estudios.</li> </ul>
1899	4to Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profusión de cátedras</li> <li>- Se incrementa el número de profesores</li> <li>- Poca visión de la realidad del país</li> </ul>
1900	Plan Varona	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de la enseñanza práctica sobre la teórica</li> <li>- Mayor proyección social</li> <li>- Se reduce a cinco años los estudios para resolver la situación de la época</li> </ul>
1919	5to Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Influencia flexneriana</b></li> <li>- <b>Se establecen las ciencias básicas, preclínicas y clínicas</b></li> <li>- Seis años de estudios</li> </ul>
1924	6to Plan de Estudios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Influencia del Informe de Flexner y los sucesos de la Universidad de Córdoba</li> <li>- Mayor actividad estudiantil</li> <li>- <b>Se incluyen nuevas asignaturas, incorporándose por primera vez Radiología</b></li> </ul>
1928	Modificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incluye curso de premédica</li> <li>- Vuelve a siete años de estudios</li> <li>- Sólo por dos años y se cierra hasta 1933</li> </ul>
1934 1937	Modificaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque individualista y biologicista</li> </ul>
1942	Plan Vieta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persiste la influencia de Flexner</li> <li>- <b>Mayor actividad docente con estudiantes internos, médicos y residentes</b></li> <li>- Predominio de la formación para el ejercicio privado</li> </ul>
1959	Se implementan cinco Planes de Estudios de liquidación y transición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carácter gratuito</li> <li>- Orientación preventivo-curativa</li> <li>- Comienza la salud como derecho del pueblo</li> <li>- Nueva etapa</li> </ul>

**ANEXO 3.**  
**PARAMETRIZACIÓN.**

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Formación integral del estudiante de la carrera de Medicina desde la aplicación de las tecnologías novedosas (PET-TAC) de diagnóstico por imágenes	1. Contenidos de Imagenología (cognitivo)	1.1 Nivel de conocimiento sobre novedosas tecnologías de diagnóstico por imágenes
		1.2 Nivel de conocimiento sobre la aplicación de la PET-TAC en Imagenología
		1.3 Nivel de conocimiento sobre la aplicación adecuada del diagnóstico por imágenes en la práctica médica
	2. Calidad del aprendizaje (procedimental)	2.1 Grado de motivación
		2.2 Nivel de comunicación profesor-estudiante
		2.3 Grado de utilización de los conocimientos adquiridos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes
	3. Principios bioéticos (actitudinal)	3.1 Estado de dominio de los principios bioéticos
		3.2 Nivel de responsabilidad en la indicación y empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes
		3.3 Nivel de desarrollo del comportamiento humano desde la educación en el trabajo

*Leyenda:* En las tres dimensiones establecidas en la parametrización, para la evaluación de los resultados obtenidos en cada instrumento se aplica la siguiente escala de valoración: *Bajo* cuando el promedio del porcentaje de las respuestas positivas sea menor o igual 59.9%; *Medio* cuando esté entre 60 y 89.9% (incluyéndolos) y *Alto* cuando se encuentre entre 90 y 100%.

## ANEXO 4.

### GUÍA PARA EL ANÁLISIS DOCUMENTAL.

**Objetivo.** Valorar el estado actual de la aplicación de las nuevas tecnologías en el plan de estudio en general y en la asignatura de Imagenología en particular, para la formación integral de los estudiantes de Medicina.

Los documentos revisados son los siguientes:

1. Modelo del profesional del médico general básico.

Aspectos que se tuvieron en cuenta:

- a) Incorporación de los contenidos de Imagenología en las cualidades a formar en el médico general básico, objetivos generales de la carrera, objetivos de año académico, objetivos de las áreas de formación, disciplinas y asignaturas.
2. Plan de trabajo metodológico de la carrera.
3. Plan de trabajo metodológico del departamento docente de propedéutica clínica, con la asignatura de Imagenología.

Aspectos que se tuvieron en cuenta:

- a) Actividad metodológica sobre el tema.
- b) Temas previstos encaminados a la incorporación y aplicación de los avances tecnológicos imagenológicos en la formación integral de los estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera.

Programa de la asignatura Imagenología.

Aspectos que se tuvieron en cuenta:

- a) Incorporación de los contenidos del desarrollo tecnológico en los objetivos generales, objetivos de los temas.
  - b) Incorporación de conocimientos y habilidades que tributen a la aplicación adecuada y racional de los nuevos medios diagnósticos en Imagenología.
  - c) Incorporación de contenidos sobre las nuevas tecnologías relacionados con los contenidos de las asignaturas.
5. Planes de clase de los profesores de la asignatura Imagenología.

Aspectos que se tuvieron en cuenta:

- a) Formulación del objetivo teniendo en cuenta el desarrollo vertiginoso de las nuevas tecnologías para el diagnóstico imagenológico con el contenido de la clase.
- b) Determinación de los contenidos de la aplicación de los avances tecnológicos en el diagnóstico imagenológico a integrar en la clase a partir de las potencialidades de los contenidos en la carrera.



- c) Selección y formulación de la metodología a emplear para favorecer desde el desarrollo tecnológico en Imagenología la formación integral de los estudiantes de medicina.
- d) Elaboración de tareas docentes donde se concreten los contenidos de Imagenología, los avances tecnológicos y su aplicación en la formación integral de los estudiantes de Medicina.
- e) Vías para evaluar los contenidos del desarrollo tecnológico en Imagenología, para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina desde la educación en el trabajo y en las clases teóricas.

**Fuente:**

Planes y programas de estudio.

Plan de trabajo metodológico.

Planes de clases de la asignatura.

## ANEXO 5.

### ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA SEDE UNIVERSITARIA “JOAQUÍN ALBARRÁN”.

**Objetivo:** Valorar las necesidades de los estudiantes de la carrera de Medicina relacionados con la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes como complemento diagnóstico y terapéutico del método clínico-epidemiológico, para su formación integral.

Estimado estudiante, animados a mejorar el nivel de conocimientos sobre la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes, que contribuyan a su formación integral, nos acercamos a usted para que responda las siguientes preguntas.

Esta encuesta es anónima y totalmente voluntaria, no forma parte de tu evaluación docente y los criterios emitidos, solo serán utilizados para los fines propuestos en la investigación.

Muchas Gracias por su colaboración.

**Indicación:** Maque con una equis (X) la respuesta que más se acerque al juicio que tiene acerca del tema que se le pregunta y complete los espacios en blanco.

1. Datos generales:

Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_ Policlínico: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Alumno ayudante: Sí \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ De ser “sí” diga especialidad: \_\_\_\_\_

¿Qué año de medicina está cursando?

\_\_\_ 4to año.

\_\_\_ 5to año.

2. ¿Cómo usted reconoce el nivel de conocimientos sobre el diagnóstico por imágenes en salud? Elige una opción.

Muy adecuado \_\_\_\_\_

Bastante adecuado \_\_\_\_\_

Adecuado \_\_\_\_\_

Poco adecuado \_\_\_\_\_

Inadecuado \_\_\_\_\_

3. En tú opinión ¿Cómo valoras el grado de preparación que alcanzado en los años precedentes de la carrera, en el desarrollo de las habilidades necesarias para la indicación adecuada de un medio diagnóstico por imágenes, de acuerdo con la enfermedad sospechada en un paciente, eficiente y con el mínimo daño? Elige una opción.

Muy poca preparación \_\_\_\_\_

Poca preparación \_\_\_\_\_

Adecuada preparación \_\_\_\_\_

Alta preparación \_\_\_\_\_

Muy alta preparación \_\_\_\_\_

¿Por qué?: \_\_\_\_\_

4. ¿Ha recibido alguna preparación en relación a los medios diagnósticos por imágenes y los avances tecnológicos en los años precedentes de la carrera?

\_\_\_ Sí \_\_\_ No \_\_\_ No Recuerdo

4.a) Marque con una X la o las respuestas que usted considere corresponden con técnicas o tecnologías de diagnóstico por imágenes.

\_ Proteinuria de 24 horas.

\_ Radiografía de tórax.

\_ Electromiografía.

\_ Tomografía Axial Computarizada.

\_ Ganmagrafía ósea.

\_ Tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía axial

4.b) ¿Mencione tres técnicas de diagnóstico por imágenes que usted considere constituyen técnicas novedosas?

5. ¿Qué formas de preparación ha recibido que le ha permitido conocer sobre los medios diagnósticos por imágenes, técnicas, indicaciones y aplicaciones?

\_\_\_ Talleres

- Cursos
- Auto preparación
- Intercambios de experiencias con otros docentes
- Clases. De marcar esta opción diga la asignatura: \_\_\_\_\_
- Pase de visita
- Otras, ¿cuáles? \_\_\_\_\_

5a)- Cómo consideras que es la comunicación con los profesores en cada escenario docente: Buena----- Regular----- Mala-----

6. De los siguientes estudios de diagnóstico por imágenes, señale como valoras el grado de preparación que has alcanzado para su indicación e interpretación, que permita el correcto manejo del paciente.

Estudios	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Inadecuado
Radiología digital					
Estudios de fluoroscopia					
Mamografía digital con tomosíntesis					
Ultrasonografía de alta resolución					
Ultrasonografía doppler					
Tomografía axial computarizada multicortes de 128 y 320 cortes					
Resonancia Magnética de Alto Campo					
Tomografía por emisión de positrones combinada con Tomografía axial computarizada					
Angiografía biplana					
Ablación tumoral					

7. Enumere la cantidad de veces en que HAS OBSERVADO Y PARTICIPADO durante la carrera, en los diferentes escenarios docentes, en la indicación y posterior análisis de los medios diagnósticos por imágenes enumerados en la pregunta 6, como parte de la atención un paciente ambulatorio u hospitalizado.

Ninguna	De 1 a 3 veces	De 4 a 5 veces	Más de 6 veces

8. En tu opinión ¿Cuáles son las principales dificultades que deben superarse para alcanzar una adecuada preparación en la indicación y empleo de los medios diagnósticos por imágenes, que contribuyan a su formación integral, para la atención con la máxima calidad de los pacientes?
9. En tu opinión ¿Consideras necesario el estudio de la Imagenología para tú formación integral? Sí----- No-----
10. Diga si usted tiene interés en conocer y profundizar en técnicas y tecnologías novedosas relacionadas con el diagnóstico por imágenes:  
Sí----- No-----
11. Responda si usted tienes conocimientos de todos los principios de la bioética médica: Sí----- No----- Algunos-----
12. Usted conoce tecnologías de diagnóstico por imágenes que produzcan daño al paciente y/o acompañantes por efecto de las radiaciones ionizantes: Sí----- No-----  
--. De ser positiva su respuesta menciones dos: -----, -----  
-----
13. Usted conoce medios o métodos de protección radiológica:  
Si----- No----- De ser positiva mencione uno: -----
14. ¿Considera que desde las clases que recibe se le desarrolla el comportamiento humano desde la Educación en el Trabajo que se espera como profesional de la salud? \_\_\_\_ S. \_\_\_\_ N. \_\_\_\_ AV.

## ANEXO 6.

### PRUEBA PEDAGÓGICA CON LOS ESTUDIANTES QUE PARTICIPAN EN EL CURSO OPTATIVO

#### ENCUESTA A ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA. (PRE-TEST)

**Objetivo:** Valorar las necesidades, de los estudiantes de la carrera de Medicina, sobre la aplicación de las tecnologías novedosas como complemento diagnóstico y terapéutico por imágenes del método clínico-epidemiológico para su formación integral.

**Leyenda:**

S. Sí. N: No. AV: A veces. B: Bueno o Bien. R: Regular. M: Malo

1. ¿Conoce Usted cuáles alguna de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes?

\_\_\_ S. \_\_\_ N.

2. ¿Conoce Usted qué es la Tomografía por emisión de positrones combinadas con TAC (PET-TAC)?

\_\_\_ S. \_\_\_ N.

2. a. En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿dónde se puede aplicar?

\_\_\_\_\_

.

2. b. ¿A quiénes se le puede aplicar?

\_\_\_\_\_

.

3. ¿Cómo valora que ha contribuido el conocimiento adquirido en los años precedentes sobre la aplicación de las tecnologías novedosas en tú formación integral como médico?

\_\_\_ B. \_\_\_ R. \_\_\_ M.

3. a. En el caso que su respuesta sea negativa, ¿a qué se debe?

\_\_\_\_\_

.

4. ¿se siente motivado por el estudio de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes?

\_\_\_ S. \_\_\_ N. \_\_\_ AV.

4. a. ¿en el caso que su respuesta sea negativa, reflexione entorno a las causas que originan la desmotivación? (Marque con una equis (x) los criterios que más se acerquen al suyo.)

\_\_\_ No se realizan tareas relacionadas con las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.

\_\_\_ No hay espacio en la educación en el trabajo para poder practicar.

\_\_\_ Nunca he investigado al respecto.

\_\_\_ Son equipos y materiales muy costosos que no nos dejan utilizar.

- \_\_\_ . Existen pocos estudios de caso que nos acercan al tema.
- \_\_\_ . Hay que esperar a estar graduado para poder emplear las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.
- \_\_\_ . Otras razones ¿cuáles? \_\_\_\_\_.

5.- ¿Cómo valora la comunicación que se establece? (Marque con una equis (x) los criterios que más se acerquen al suyo.)

	Buena	Regular	Mala
Profesor - estudiante			
Estudiante – paciente			
Estudiante – acompañante			
Estudiante – personal del servicio			

6. ¿Cómo valora la aplicación de los conocimientos adquiridos acerca de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes?

\_\_\_ . B. \_\_\_ . R. \_\_\_ . M.

7. ¿Domina usted los principios bioéticos?

\_\_\_ . S. \_\_\_ . N. \_\_\_ AV.

8. ¿Cómo valora la responsabilidad suya en la aplicación de las tecnologías de diagnóstico imagenológico?

\_\_\_ . B. \_\_\_ . R. \_\_\_ . M.

9. ¿Considera que desde las clases que recibe se le desarrolla el comportamiento humano desde la Educación en el Trabajo que se espera como profesional de la salud?

\_\_\_ . S. \_\_\_ . N. \_\_\_ AV.

## ANEXO 7.

## ENCUESTA A PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA DE IMAGENOLOGÍA. (PRE-TEST)

**Objetivo:** Determinar la cantidad y organización de los contenidos sobre las indicaciones correctas y empleo racional de las nuevas tecnologías, que es adecuado impartir en la asignatura Imagenología para la formación integral de los estudiantes de medicina.

### Leyenda:

S. Si. N: No. AV: A veces. B: Bueno o Bien. R: Regular. M: Malo

1. ¿Considera Usted que sus estudiantes aprenden cuáles son las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes?

\_\_\_ S. \_\_\_ N.

2. ¿cuáles de las tecnologías, que en su opinión son más novedosas, de diagnóstico por imágenes usted considera es/son la/las que más deben conocer sus estudiantes?

\_\_\_\_\_.

3. ¿En sus clases ofrece conocimientos acerca de qué es la PET-TAC?

\_\_\_ S. \_\_\_ N.

3. a. En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿dónde se puede aplicar?

\_\_\_\_\_.

3. b. ¿A quiénes se le puede aplicar?

\_\_\_\_\_.

4. ¿Cómo valora usted que contribuye desde la clase a la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina en relación con el desarrollo de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes?

\_\_\_ B. \_\_\_ R. \_\_\_ M.

4. a. En el caso que su respuesta sea R o M, ¿a qué se debe?

\_\_\_\_\_.

5. ¿Considera usted que logra la motivación en sus estudiantes por el estudio del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes?

\_\_\_ S. \_\_\_ N. \_\_\_ AV.

5. a. ¿en el caso que su respuesta sea negativa, reflexione entorno a las causas que originan la desmotivación? (Marque con una equis (x) los criterios que más se acerquen al suyo.)

\_\_\_ Se realizan escasas actividades docentes relacionadas con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud.

\_\_\_ No hay espacio en la educación en el trabajo para poder practicar.

\_\_\_ Nunca he investigado al respecto.

\_\_\_ Son equipos y materiales muy costosos que no nos dejan utilizar.

\_\_\_ Existen pocos estudios de caso que nos acercan al tema.



\_\_\_ Hay que esperar a estar graduado para poder emplear las nuevas tecnologías de diagnóstico imagenológicas.

\_\_\_ No hay suficientes medios de enseñanza para impartir el tema.

\_\_\_ No hay suficiente literatura para estudiar el tema.

\_\_\_ Otras razones ¿cuáles?\_\_\_\_\_.

6.- ¿Cómo valora la comunicación que se establece? (Marque con una equis (x) los criterios que más se acerquen al suyo.)

	Buena	Regular	Mala
Profesor - estudiante			
Estudiante – paciente			
Estudiante – acompañante			
Estudiante – personal del servicio			

7. ¿Cómo valora usted la aplicación de los conocimientos adquiridos acerca del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes por sus estudiantes en los servicios dónde transitan?

\_\_\_ B. \_\_\_ R. \_\_\_ M.

8. ¿Considera que sus estudiantes dominan los principios bioéticos?

\_\_\_ S. \_\_\_ N. \_\_\_ AV.

8. a. ¿Cómo propicia su aprendizaje desde su clase?

---

9. ¿Cómo valora la responsabilidad de sus estudiantes en la aplicación de las nuevas tecnologías?

\_\_\_ B. \_\_\_ R. \_\_\_ M.

10: ¿Considera que desde las clases que imparte desarrolla del comportamiento humano desde la Educación en el Trabajo que se espera como profesional de la salud?

\_\_\_ S. \_\_\_ N. \_\_\_ AV.

## ANEXO 8.

## GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE CLASES PARA LOS PROFESORES QUE IMPARTEN LA ASIGNATURA DE IMAGENOLÓGÍA.

**Objetivo:** Constatar el tratamiento que se le da a la introducción de las nuevas tecnologías, indicaciones y empleo racional, en la asignatura de Imagenología durante el proceso docente-educativo, que contribuyan a la formación integral de los estudiantes de medicina.

**Leyenda:**

**SO: se observa. SOAV: Se observa a veces NSO: No se observa**

Dimensión1. Contenidos de Imagenología. (cognitivo)	SO	SOAV	NSO
<b>Criterios</b>			
Conocimiento de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.			
Conocimiento de la aplicación de la PET-TAC como técnica de diagnóstico por imágenes.			
Conocimiento sobre la aplicación de las tecnologías novedosas desde la práctica médica.			
<b>Dimensión 2. Calidad del aprendizaje. (procedimental)</b>			
Introduce tareas docentes para motivar al estudiante en el estudio de la PET-TAC			
Propone tareas investigativas en las áreas de salud acerca de las enfermedades que requieren estudios de PET-TAC.			
Muestra estudios de casos de pacientes relacionados con la aplicación de las tecnologías novedosas de diagnóstico por imágenes.			
Propone las relaciones del tema con los escenarios docentes desde la educación en el trabajo.			
Utilización de un lenguaje adecuado de acuerdo al año de los estudiantes.			
Muestra los avances de la Imagenología desde la educación en el trabajo.			
Establece la comunicación profesor-estudiante de forma acertada.			
Establece la comunicación estudiante-paciente-acompañante de forma acertada			
Aplica los conocimientos adquiridos de la decisión acerca de la técnica diagnóstica idónea a utilizar.			

Orienta de forma estable el seguimiento a los pacientes.			
Aplica de forma adecuada las normas de protección radiológica.			
<b>Dimensión 3. Axiología o actitudinal. Principios bioéticos.</b>			
Respeto la individualidad del paciente			
Respeto el pudor del paciente			
Establece el consentimiento informado con paciente- acompañantes para la aplicación de la PET-TAC			
Muestra responsabilidad para la protección radiológica del paciente y el acompañante en la aplicación de las nuevas tecnologías.			
Nivel de responsabilidad en la indicación y empleo de las tecnologías en Imagenología.			
Muestra responsabilidad en la aplicación de las nuevas tecnologías ante la política de ahorro y de protección del medio ambiente.			
Muestra un comportamiento empático con el paciente.			
Atiende las necesidades del paciente y sus familiares			
Realiza la atención integral del individuo			
Nivel de desarrollo del comportamiento humano desde la educación en el trabajo.			

Otro elemento acerca del tratamiento que se le da a la introducción de las nuevas tecnologías, indicaciones y empleo racional, en la asignatura de Imagenología durante el proceso docente-educativo, que contribuyan a la formación integral de los estudiantes de medicina.

---



---

**ANEXO 9.**  
**SISTEMA DE PROGRAMAS DE LOS CURSOS OPTATIVOS.**

**PROGRAMA DEL CURSO OPTATIVO 1.**

Oferta Segundo Semestre 2018

**I. Identificación de la actividad curricular**

**Curso:**

Tecnologías de diagnóstico por imágenes. Problemas y Desafíos para el (la) médico (a).

Profesor/a: Dr. Jorge Ortiz Roque

**Requisitos:**

Estudiante de cuarto año de la carrera de Medicina.

**Horario:**

Viernes 8:30 – 11:45 AM

**II. Descripción de la actividad curricular**

**Objetivo general:**

Promover la reflexión y análisis de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Medicina, de la importancia de conocer y dominar el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes para su formación integral y futuro desempeño, a través de la revisión de literatura especializada, las actividades prácticas, seminarios de discusión y situaciones problemas.

**Objetivos específicos:**

- . Conocer la historia y evolución de las principales tecnologías de diagnóstico por imágenes.
- . Valorar las principales indicaciones de las novedosas tecnologías de diagnóstico por imágenes.
- . Comprender la importancia del manejo adecuado de las tecnologías en la formación integral de los estudiantes de Medicina.

. Reflexionar sobre los desafíos que conllevan para el médico y los servicios de salud el creciente desarrollo tecnológico.

. Solucionar situaciones de salud a través de la presentación de casos problemas.

**Contenidos mínimos a abordar:**

1. Evolución de la Imagenología en el mundo de forma general y en Cuba, desde el descubrimiento de los rayos X.
2. Novedosas tecnologías de diagnóstico imagenológico.
3. Importancia del diagnóstico adecuado, con mínimo daño al paciente y a sus familiares.
4. Repercusión y ética ante el desarrollo tecnológico.

**Estructura curricular:**

Leyenda:

C: Conferencia. T: Taller. S: Seminario. CP. Clase Práctica. Estudio Independiente. E: Evaluación.

Temas	C	T	S	CP	EI	E	Total
1	2	2		2	4	2	12
2	2	2	4	2	4	2	16
3		2		2	4	2	10
4	2	2	4	2	4	2	16
<b>Total</b>	6	8	8	8	16	8	54

**Metodología del curso:** requerirá asistencia a las sesiones expositivas, seminarios y actividades prácticas en el terreno.

Métodos: A través del método clínico-epidemiológico-social, de la elaboración conjunta, expositivo oral, estudio independiente, casos problemas.

Medios de enseñanza: A través de las TIC como internet, power point, CDROM de la asignatura de Imagenología. Software de visualización de imágenes.

**Evaluación:** mediante informes de las actividades en terreno y un seminario temático.

**Evaluación final:** Entrega y defensa del informe final del estudio de caso donde evidencie el dominio de las tecnologías de diagnóstico por imágenes para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina y futuro desempeño médico.

Se contará con la presencia de destacados profesores invitados.

**Seminario:**

El seminario se desarrollará en torno a un tema específico que seleccionen los estudiantes. Se organizará en grupos pequeños de 3, máximo 4 integrantes. Se estructurará en dos partes:

1. Informe escrito (introducción, marco teórico-conceptual, discusión- análisis, conclusiones, bibliografía).
2. Presentación oral, de 15 minutos.

El seminario vale un 20% de la nota total, 15% el informe escrito y 5% la presentación oral.

**Informe de actividad práctica:**

La visita a Hospitales o Centros de Investigaciones es una actividad guiada y obligatoria. Se debe entregar un informe de ésta actividad.

La actividad en el trabajo tiene el mayor valor con un 60% del total de la nota. Un informe escrito con un valor de un 20% de la nota total y la presentación oral el 10%.

El otro 10% de la evaluación corresponde a las evaluaciones independientes en cada clase y la asistencia, la cual tiene que ser superior al 90%.

**Cronograma:**

Fecha: de acuerdo a los requerimientos institucionales

Actividad: 1

Profesor(a): Dr. Jorge Ortiz Roque

Septiembre

**Presentación del curso.**

- Introducción a la Imagenología.
- Historia de la Imagenología y de las técnicas y tecnologías de diagnóstico por imágenes.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Dra. Yanae González Aquino

-Septiembre

- Desarrollo tecnológico. Introducción a las mismas.

Dr. /a. Yanae González Aquino

-Septiembre

- La PET-TAC y su introducción en Cuba.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Octubre

- Presentación de casos clínico-imagenológicos como guía para el empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Octubre

- Reflexiones sobre aspectos éticos personales y colectivos ante el desarrollo tecnológico.

Lic. Jorge Luis Hernández

Actividad Práctica (3)

Visita al Hospital "Hermanos Ameijeiras" para conocer tecnologías novedosas:

- Radiología digital.
- TAC multicorte.
- IRM de 3 T.
- Mamografía digital.
- Angiografía digital biplano.
- PET-TAC.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Noviembre

- Actividad práctica integrativa. A través de casos problemas.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Noviembre

- Presentación del seminario: Valor de la aplicación de las tecnologías novedosas en la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina y para su desempeño. (selección por los estudiantes).

Dr. Jorge Ortiz Roque

Dra. Yanae González Aquino

Diciembre

Clase final y evaluación del curso:

- Conclusiones y resultados evaluativos

Dr. Jorge Ortiz Roque

## **BIBLIOGRAFIA**

### **-Introducción a la Imagenología.**

### **-Historia de la Imagenología.**

- Ortiz Roque J. Más de 100 años de la Radiología en Cuba. Rev Clín Quirúrgica Bolivariana de Venezuela. 2011; 1 (2).
- Gálvez M. Algunos hitos históricos en el desarrollo del diagnóstico médico por imágenes. Rev Méd Clín Condes. 2013; 24(1):5-13.
- Dávalos Villca M. Historia de la Radiología. Rev Act Clin Med. 2013; 37:1787-92.
- Sosa Rivera AM, Borjas L. Historia y evolución de la radiología en Centroamérica. Rev. Fac. Cienc. Méd. Julio - Diciembre 2015: 30-40.

### **-Desarrollo tecnológico. Introducción a las mismas.**

- International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS). ISAPS International Survey on Aesthetic/Cosmetic Procedures Performed in 2014 [internet]. 2014 [citado 2015 ago. 15]. Disponible en: [http://www.isaps.org/Media/Default/global-statistics/2015% 20%20 ISAPS Results.pdf](http://www.isaps.org/Media/Default/global-statistics/2015%20%20ISAPS%20Results.pdf)



- Marina Medina F, Abella Calle J, García Ledesma OE, Carolina Echeverry J. Implantes mamarios, eventos adversos y complicaciones poco frecuentes: hallazgos por mamografía, ecografía y resonancia magnética. Rev. Colomb. Radiol. 2016; 27(2): 4434-40.
- Choi H, Charnsangavej C, Faria SC, Macapinlac HA, Burgess MA, Patel SR, Chen LL, Podoloff DA, Benjamin RS.J. Correlation of computed tomography and positron emission tomography (CT-PET) in patients with metastatic gastrointestinal stromal tumor treated at a single institution with imatinib mesylate: proposal of new computed tomography response criteria. Clin Oncol. 2007 May; 25(13):1753-9.

#### **-La PET-TAC y su introducción en Cuba.**

- Ladrón de Guevara D. PET-CT en oncología pediátrica. Rev. Med. Clin. Condes. 2011; 22(4): 528 – 537.
- Sharp SE, Shulkin BL, Gelfand MJ, Salisbury S, Furman WL. 123I-MIBG Scintigraphy and 18F-FDG PET in Neuroblastoma. J Nucl Med 2009; 50:1237-1243.
- Exploración por tomografía por emisión de positrones – tomografía computada (PET/TC). RadiologyInfo.org. 2016: 1-8.
- Buck AK, Herrmann K, Stargardt T, Dechow T, Krause BJ, Schreyögg J. Economic evaluation of PET and PET/CT in oncology: evidence and methodologic approaches. J Nucl Med 2010; 51: 401-12.
- Gonzalez Gonzalez, JJ et al. Diseño del centro PET/CT del Instituto de Oncología y Radiobiología. *Nucleus* [online]. 2015, n.57 [citado 2018-10-09]: 50-56. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-084X2015000100010&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2015000100010&lng=es&nrm=iso). ISSN 2075-5635.

#### **Otras bibliografías:**

- Dale B.M., Brown M.A., Semelka R.C. MRI Basic Principles and Applications. Fifth Edition. Published 2015 by John Wiley & Sons, Ltd.
- Thomsen HS. ESUR Guidelines on Contrast Media, Version 9.0. European Society of Urogenital Radiology. 2014.

- Wender R, Fontham ETH, Barrera E, Colditz GA, Church TR, et al. American Cancer Society Lung Cancer Screening Guidelines. *Ca Cancer J Clin* 2013; 63(2):107-17.
- Santos Gutiérrez F. Dosis y calidad de imagen en Radiología Digital. Himss Costa Rica. (online). 2015. Disponible en: [https://www.eiseverywhere.com/file\\_uploads/4b6643e1cd1616970bb1a7abf766067c\\_FredysSantosGutierrez.pdf](https://www.eiseverywhere.com/file_uploads/4b6643e1cd1616970bb1a7abf766067c_FredysSantosGutierrez.pdf)
- Rybicki FJ, Otero HJ, Steigner ML, Vorobiof G, Nallamshetty L, Mitsouras D, et al. Initial evaluation of coronary images from 320-detector row computed tomography. *Int J Cardiovasc Imaging* 2008; 24:535-6.
- Calzado A, Geleijns J. Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. *Rev Fis Med* 2010; 11(3):163-180.
- Palazuelos G., Trujillo S, Romero J. Tomosíntesis: la nueva era de la mamografía. Artículos de revisión. *Rev. Colomb. radiol.* 2014; 25(2): 3926-33.
- Bravo A, Medina R, Garreau M, Bedossa M, Toumoulin C, Breton HL. An approach to coronary vessels detection in x-ray rotational angiography. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg En IFMBE; 2007.
- Angiocardiología por rayos X. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/317168730\\_Angiocardiologia\\_por\\_rayos\\_X](https://www.researchgate.net/publication/317168730_Angiocardiologia_por_rayos_X) [accessed Oct 09 2018].
- Kelh H, Jäger J, Papazis N, Dimitrellos D, Gehrman J, Kassenböhrer R, Vogt J, Sakas G. (2000). 3D heart modeling from biplane rotational angiographic X-ray sequences. *Computers & Graphics.* 2000; 24(5):731-739.
- Perera Pintado, Alejandro et al. SPECT/CT: principales aplicaciones en la medicina nuclear. *Nucleus* [online]. 2017, n.62 [citado 2018-10-09], pp. 2-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-084X2017000200002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2017000200002&lng=es&nrm=iso). ISSN 2075-5635.
- Burdiles P.P., Ortiz P.A., Castro C.E.U. M. Innovación en medicina: una mirada desde la bioética. *Rev. Med. Clin. Condes.* 2012; 23(4): 592-501.

## **ANEXO 9.**

### **PROGRAMA DEL CURSO OPTATIVO 2.**

Descripción de Curso Optativo

Oferta Segundo Semestre 2018

#### **I. Identificación de la actividad curricular**

##### **Curso:**

La PET-TAC: su introducción, indicaciones y manejo.

Profesor/a: Dr. Jorge Ortiz Roque

##### **Requisitos:**

Estudiante de quinto año de la carrera de Medicina.

##### **Horario:**

Viernes 8:30 – 11:45 AM

#### **II. Descripción de la actividad curricular**

##### **Objetivo general:**

Argumentar la complementación que realiza la PET-TAC en los análisis clínicos, epidemiológico y social en la atención médica desde los servicios de diagnóstico por imágenes.

##### **Objetivos específicos:**

- . Conocer la historia y evolución de la PET-TAC en el mundo y en Cuba.
- . Conocer las principales indicaciones y contraindicaciones.
- . Comprender la importancia de la aplicación correcta de las tecnologías novedosas a través del empleo escalonado y racional de las mismas.
- . Conocer sobre la protección radiológica para el paciente, familiares, personal de salud y el medio ambiente.

##### **Contenidos mínimos a abordar:**

1. Evolución de la PET y de la PET-TAC.
2. Nuevas tecnologías de diagnóstico Imagenológico relacionadas como el SPECT-TAC, PET-IRM.

3. Importancia del diagnóstico adecuado, con mínimo daño al paciente, familiares y al entorno.

### **Estructura curricular:**

Leyenda:

C: Conferencia. T: Taller. S: Seminario. CP. Clase Práctica. Estudio Independiente. E: Evaluación.

<b>Temas</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>S</b>	<b>CP</b>	<b>EI</b>	<b>E</b>	<b>Total</b>
<b>1</b>	2	2		2	4	2	12
<b>2</b>	2	2	4	2	4	2	16
<b>3</b>		2		2	4	2	10
<b>Total</b>	4	6	4	6	12	6	38

**Metodología del curso:** requerirá asistencia a las sesiones expositivas, seminarios y actividades prácticas en el terreno.

**Evaluación:** mediante informes de las actividades en terreno y un seminario temático.

Se contará con la presencia de destacados profesores invitados.

### **Seminario:**

El seminario se desarrolla en torno a un tema específico escogido por los alumnos. Se organizará en grupos pequeños de 3, máximo 4 integrantes. Consta de dos partes:

1. Informe escrito (introducción, marco teórico-conceptual, discusión- análisis, conclusiones, bibliografía).
2. Presentación oral, de 15 minutos.

El seminario vale un 20% de la nota total, 15% el informe escrito y 5% la presentación oral.

### **Informe de actividad práctica:**

La visita a Hospitales o Centros de Investigaciones es una actividad guiada y obligatoria. Se debe entregar un informe de ésta.

La actividad en el trabajo tiene el mayor valor con un 60 % del total de la nota. Un informe escrito con un valor de un 20% de la nota total y la presentación oral el 10%.

El otro 10% de la evaluación corresponde a las evaluaciones independientes en cada clase y la asistencia, la cual tiene que ser superior al 90%.

**Evaluación final:** Presentación y defensa de los argumentos acerca de la aplicación de la PET-TAC en los análisis clínicos, epidemiológico y social en la atención médica desde los servicios de Imagenología mediante un estudio de caso.

**Cronograma:**

Fecha: Requerimientos institucionales

Actividad

Profesor(a)

-Septiembre

**Presentación del curso.**

- Conceptos introductorios de la vinculación de la Imagenología y la Medicina Nuclear.
- Evolución de la PET.

Dr. Rayner Menéndez Pérez

Septiembre

- La PET-TAC: principales indicaciones. Papel del Imagenólogo.

Dr. Rayner Menéndez

Dr. Jorge Ortiz Roque

Septiembre

- La PET-TAC en oncología.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Octubre

- Presentación de casos clínico-imagenológicos como guía para el empleo de las tecnologías de diagnóstico imagenológico.

Dr. Jorge Ortiz Roque.

Dra. Yanae González Aquino

Octubre

- El futuro tecnológico en Imagenología

Dr. C. Orlando Vals Pérez

Dr. Jorge Ortiz Roque

Actividad Práctica (3)

- Visita a Hospital Hermanos Ameijeiras e INOR para conocer y familiarizarse con la PET-TAC.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Dr. Rayner Menéndez Pérez

Dra. Danay González

Noviembre

- Actividad práctica integrativa. A través de casos problemas.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Dra. Yanae González Aquino.

Noviembre

- Presentación del seminario: Valor de la aplicación de las tecnologías novedosas en la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina y su desempeño futuro. (selección por los estudiantes)

Dr. Jorge Ortiz Roque

DrC. Norberto Valcárcel Izquierdo

DrC. María Aurelia Lazo Pérez

Diciembre

Clase final y evaluación del curso:

- Conclusiones y resultados evaluativos

Dr. Jorge Ortiz Roque

## **BIBLIOGRAFÍA**

Conceptos introductorios de la vinculación de la Imagenología y la Medicina Nuclear.

Evolución de la PET.

- Tatsumi M, Cohade C, Mourtzikos KA, Fishman EK, Wahl RL. Initial experience with FDG-PET/CT in the evaluation of breast cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006; 33: 254–262.
- Vranjesevic D, Schiepers C, Silverman DH, et al. Relationship between 18F-FDG uptake and breast density in women with normal breast tissue. *J Nucl Med* 2003; 44: 1238–1242.
- Weir L, Worsley D, Bernstein V. The value of FDG positron emission tomography in the management of patients with breast cancer. *Breast J* 2005; 11: 204–209.
- Kostakoglu L, Hardoff R, Mirtcheva R, et al. PET-CT fusion imaging in differentiating Physiology from pathologic FDG uptake. *Radiographics*. 2004;24:1411-31.
- Sollini M, Erba PA, Fraternali A, Casali M, Di Paolo ML, Froio A, et al. PET and PET/CT with 68gallium-labeled somatostatin analogues in Non GEP-NETs Tumors. *ScientificWorldJournal*. 2014; 13:191---242.
- US Food and Drug Administration (FDA). FDA medical device communication: reports of anaplastic large cell lymphoma (ALCL) in women with breast implants [internet]. 2011 [citado 2015 ago. 15]. Disponible en: <http://www.fda.gov/medicaldevices/safety/alertsandnotices/ucm240000.htm>
- Siegel E. El futuro de la inteligencia artificial en radiología: ¿hay una aplicación para eso! Artículo de internet. Carestream. Disponible en:

<https://www.carestream.com/blog/2018/07/09/futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-radiologia/>



## **ANEXO 9.**

### **PROGRAMA DEL CURSO OPTATIVO 3 (Curso de superación).**

Descripción de Curso Optativo

Educación permanente y continuada.

Dirigido al Médico General

#### **I. Identificación de la actividad curricular**

##### **Curso:**

El conocimiento del desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en el desempeño profesional del médico.

Profesor/a: Dr. Jorge Ortiz Roque

##### **Requisitos:**

Graduado de la carrera de medicina.

##### **Horario:**

Viernes 8:30 – 11:45 AM

#### **II. Descripción de la actividad curricular**

##### **Objetivo general:**

Promover con un enfoque dialéctico la importancia del dominio del desarrollo de las tecnologías diagnósticas y terapéuticas de diagnóstico por imágenes en salud para el correcto desempeño profesional del graduado de la carrera de Medicina, que garantice la sostenibilidad en salud.

##### **Objetivos específicos:**

- . Explicar con un enfoque dialéctico la utilización los medios diagnósticos por imágenes desde los menos complejos hasta la actualidad.
- . Conocer las indicaciones correctas de algunas de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud y su uso racional.
- . Comprender la importancia de la inter y transdisciplinariedad desde la aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, para el diagnóstico correcto y conducta final en el paciente.

. Promover el conocimiento e interés por el desarrollo de las diferentes modalidades de diagnóstico por imágenes en salud.

**Contenidos mínimos a abordar:**

4. La dialéctica en el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes para la formación integral del médico: retos y desafíos.
5. Tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud: Radiología digital y su procesamiento, TAC multicortes, IRM de alta campo, PET-TAC, angiógrafo biplano, mamografía digital y tomosíntesis, mammo-PET, etcétera.
6. Vinculación de la Imagenología con el resto de las asignaturas en la carrera de medicina y con el resto de las especialidades médicas en el postgraduado.

**Estructura curricular:**

Leyenda:

C: Conferencia. T: Taller. S: Seminario. CP. Clase Práctica. Estudio Independiente. E: Evaluación.

Temas	C	T	S	CP	EI	E	Total
1	2	2		2	4	2	12
2	2	2	4	2	4	2	16
3		2		2	4	2	10
<b>Total</b>	4	6	4	6	12	6	38

**Metodología del curso:** requerirá asistencia a las sesiones expositivas, seminarios y actividades prácticas en el terreno.

**Evaluación:** mediante informes de las actividades en terreno y un seminario temático.

Se contará con la presencia de destacados profesores invitados.

**Seminario:**

El seminario se desarrolla en torno a un tema específico escogido por los alumnos. Se organizará en grupos pequeños de 3, máximo 4 integrantes. Consta de dos partes:

1. Informe escrito (introducción, marco teórico-conceptual, discusión- análisis, conclusiones, bibliografía).

2. Presentación oral, de 15 minutos.

El seminario vale un 20% de la nota total, 15% el informe escrito y 5% la presentación oral.

**Informe de actividad práctica:**

La visita a Hospitales o Centros de Investigaciones es una actividad guiada y obligatoria. Se debe entregar un informe de ésta.

La actividad en el trabajo tiene el mayor valor con un 60 % del total de la nota. Un informe escrito con un valor de un 20% de la nota total y la presentación oral el 10%.

El otro 10% de la evaluación corresponde a las evaluaciones independientes en cada clase y la asistencia, la cual tiene que ser superior al 90%.

**Evaluación final:** Presentación y defensa de los argumentos acerca de las aplicaciones de las tecnologías de diagnóstico imagenológico abordadas en el curso, con particularidad en la PET-TAC, en la evaluación clínico, epidemiológico y social del proceso salud enfermedad mediante un estudio de caso.

**Cronograma:**

Fecha

Actividad

Profesor(a)

--Septiembre

**Presentación del curso.**

- La dialéctica relacionada con el desarrollo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes para la formación integral del médico.
- Evolución de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud en Cuba y el Mundo.

Dr. C. Carmen Rita Rodríguez Díaz. FATESA

Septiembre

- Radiología digital y el procesamiento.
- TAC multicortes.
- IRM de alta campo.
- Papel del Imagenólogo.

Dr. Rayner Menéndez Pérez

Dr. Jorge Ortiz Roque

Septiembre

- PET-TAC.
- angiógrafo biplano.
- mamografía digital y tomosíntesis.
- mammo-PET.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Octubre

- Presentación de casos clínico-imagenológicos como guía para el empleo de las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

Dr. Jorge Ortiz Roque.

Dra. Yanae González Aquino

Octubre

- La inter y transdisciplinariedad como base fundamental para el diagnóstico por imágenes y manejo correcto de los pacientes y su contribución para la formación integral del médico.

Dr. C. Orlando Vals Pérez

Dr. Jorge Ortiz Roque

Actividad Práctica (3)

- Visita a Hospital Hermanos Ameijeiras e INOR para conocer y familiarizarse con las tecnologías de diagnóstico por imágenes.

Dr. Jorge Ortiz Roque

Dr. Rayner Menéndez Pérez

Dra. Danay González

Noviembre

- Actividad práctica integrativa. A través de casos problemas.

Dr. Jorge Ortiz Roque  
Dra. Yanae González Aquino.

---noviembre

- Presentación del seminario: Aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes que se abordaron en el curso, con particularidad en la PET-TAC, en la evaluación clínica, epidemiológica y social del proceso salud enfermedad mediante un estudio de caso.

Dr. Jorge Ortiz Roque  
Dr. C. Norberto Valcárcel Izquierdo  
Dr. C. María Aurelia Lazo Pérez

---diciembre

Clase final y evaluación del curso:

- Conclusiones y resultados evaluativos

Dr. Jorge Ortiz Roque

## **BIBLIOGRAFÍA**

- García Capote Julia, Sureda Tania. La Ciencia: un enfoque dialéctico - materialista de su devenir. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2001 Dic [citado 2018 Oct 09]; 20(4): 302-310. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002001000400011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002001000400011&lng=es).
- Pérez Matos NE, Setién Quesada E. La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa. ACIMED [revista en Internet]. 2008 [citado 12 Mar 2016];18(4):[aprox. 8p]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008001000003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008001000003&lng=es)
- Díaz Quiñones JA, Valdés Gómez ML, Boullosa Torrecilla A. El trabajo interdisciplinario en la carrera de medicina: consideraciones teóricas y metodológicas. Medisur [revista en Internet]. 2016 [citado 10 Mar 2016];14(2):[aprox. 11p]. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3214/2012>
- Kostakoglu L, Hardoff R, Mirtcheva R, et al. PET-CT fusion imaging in differentiating Physiology from pathologic FDG uptake. Radiographics. 2004;24:1411-31.

- VranjesevicD, Schiepers C, Silverman DH, et al. Relationship between 18F-FDG uptake and breast density in women with normal breast tissue. *J Nucl Med*2003; 44: 1238–1242.
- Burdiles P.P., Ortiz P.A., Castro C.E.U. M. Innovación en medicina: una mirada desde la bioética. *Rev. Med. Clin.Condes*.2012; 23(4): 592-501.
- Bravo A, Medina R, Garreau M, Bedossa M, Toumoulin C, Breton HL. An approach to coronary vessels detection in x-ray rotational angiography. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg En IFMBE; 2007.
- Marina Medina F, Abella Calle J, García Ledesma OE, Carolina Echeverry J. Implantes mamarios, eventos adversos y complicaciones poco frecuentes: hallazgos por mamografía, ecografía y resonancia magnética. *Rev. Colomb. Radiol*. 2016; 27(2): 4434-40.

**ANEXO 10.**  
**CONSULTA A EXPERTOS**

Estimado profesor (a), en aras de contribuir con la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina de la sede universitaria “Joaquín Albarrán Domínguez”, se elaboró un sistema de cursos optativos. La propuesta la ponemos a su consideración para determinar su validación teórica.

Gracias por su colaboración y contribución a la investigación.

1- ¿Cómo valora usted la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina desde la aplicación de novedosas tecnologías de diagnóstico por imágenes?

Indicación: Marque con una X el juicio de valor que más se aproxime a sus conocimientos, donde el 1 representa “no conozco” y de forma ascendente el 10 representa “conozco mucho”.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2- Cuáles de las siguientes fuentes usted utiliza para argumentar su conocimiento acerca del sistema de cursos optativos para la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina desde la aplicación de las novedosas tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud.

Fuentes	A	M	B
Análisis teóricos			
Experiencia personal			
Autores nacionales			
Autores internacionales			
Conocimientos del problema			
Intuición			

A continuación ponemos a su consideración algunos criterios para valorar diferentes indicadores de la propuesta.

Instrucciones:

Para recopilar su opinión marque con una equis (X) el juicio o valoración que más se acerque a la suya según los elementos siguientes:

Tabla sumativa

No	Criterios	I	PA	A	BA	MA
1	La contradicción entre las exigencias del uso de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en la formación integral de los estudiantes de la carrera de Medicina es un aspecto que considero...					
2	Los fundamentos de las Ciencias de la Educación Médica que sustentan el sistema de cursos optativos es un elemento que valoro como...					
3	La utilización del carácter optativo como parte de los elementos extracurriculares de la utilización de las tecnologías en salud es un elemento que enjuicio...					
4	La utilización del enfoque histórico-cultural en la estructura de objetivos y contenidos en los cursos optativos se considera como...					
5	La relación entre los objetivos y la evaluación del sistema de cursos optativos es un aspecto valorado como...					
6	La relación entre los contenidos y medios de enseñanzas del sistema de cursos optativos es un aspecto valorado como...					
7	La propuesta de un sistema de cursos optativos propicia la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina de forma...					
8	La evaluación del sistema de cursos optativos desde los escenarios de la educación en el					



	trabajo facilita el aprendizaje de forma...					
9	El sistema de acciones curriculares y extracurriculares en los cursos optativos favorece su desarrollo en la práctica médica de forma...					
10	Las regularidades que se identificaron en la formación integral del estudiante de la carrera de Medicina, que emanan del sistema de cursos optativos enriquecen las Ciencias de la Educación Médica de forma...					
11	Los contenidos que se abordan en los cursos optativos contribuyen con el desarrollo de habilidades investigativas en los estudiantes, elemento que valoro de forma...					
12	La extensión de los cursos optativos en el postgrado contribuye de manera positiva en la retroalimentación respecto a los conocimientos y aplicación de las tecnologías de diagnóstico por imágenes en salud, que se adquieren en el pregrado, elementos que considero de manera...					
13	La concepción de los cursos optativos, de forma general, contribuyen con el desarrollo de la educación permanente y continuada en las Ciencias de la Educación Médica de forma...					
14	La coherencia lógica interna que se logra en las Ciencias de la Educación Médica a partir de las relaciones que surgen del sistema de cursos optativos, es un elemento que valoro de forma...					

**ANEXO 10.1**  
**ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA CONSULTA A EXPERTOS:**

- **TABLA CON EL RECONOCIMIENTO DEL COEFICIENTE DE CONOCIMIENTOS O DE INFORMACIÓN SOBRE EL TEMA QUE TIENEN LOS EXPERTOS CONSULTADOS (Kc).**

Kc = (valor X 0,1)

EXPERTOS	VALOR RECONOCIDO DE INFORMACIÓN										Kc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1									x		0,9
2					x						0,5
3								x			0,8

4								x			0,8
5								x			0,8
6								x			0,8
7							x				0,7
8										x	1,0
9									x		0,9
10										x	1,0
11						x					0,6
12									x		0,9
13							x				0,7
14									x		0,9
15									x		0,8
16								x			0,8
17									x		0,9
18									x		0,9
19										x	1,0
20				x							0,4
21										x	1,0
22								x			0,8
23							x				0,7
24									x		0,9
25									x		0,9
26								x			0,8
27										x	1,0
28				x							0,4
29									x		0,9
30										x	1,0
31							x				0,7
32				x							0,4
33									x		0,9
34									x		0,9
35								x			0,8
<b>TOTAL</b>	0	0	0	3	1	1	4	8	13	6	

**TABLA CON EL COEFICIENTE DE ARGUMENTACIÓN DE LOS EXPERTOS CONSULTADOS (Ka)**

Ka= SUMA DE LOS VALORES

EXPERTOS	VALORES DE LA FUENTES DE ARGUMENTACIÓN						Ka
	1	2	3	4	5	6	
1	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
2	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
3	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
4	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
5	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
6	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9

7	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1.0
8	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
9	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
10	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0.9
11	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
12	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
13	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0.9
14	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1.0
15	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0.9
16	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0.6
17	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
18	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
19	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0.8
20	0,1	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0.5
21	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
22	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
23	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
24	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
25	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
26	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
27	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
28	0,1	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5
29	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
30	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
31	0,1	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
32	0,1	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5
33	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9
34	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1,0
35	0,3	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7

**PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL COEFICIENTE DE COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS CONSULTADOS (k)  $K= 0,5 \times (Kc+Ka)$**

• **RANGO DEL COEFICIENTE DE COMPETENCIA**

DESDE	VALOR	HASTA	COMPETENCIA
0.8 <	K	≤ 1.0	ALTO
0.5 <	K	≤ 0.8	MEDIO
	K	≤ 0.5	BAJO

• **RESULTADOS OBTENIDOS POR EXPERTOS**

EXPERTOS	Kc.	Ka.	K.	VALORACIÓN
1	0,9	0,8	0,85	ALTO
2	0,5	0,8	0,65	MEDIO
3	0,8	0,9	0,85	MEDIO

4	0,8	0.9	0.85	ALTO
5	0,8	1.0	0.9	ALTO
6	0,8	0.9	0.85	ALTO
7	0,7	1.0	0.85	ALTO
8	1,0	0.8	0.9	ALTO
9	0,9	0.8	0.85	ALTO
10	1,0	0.9	0.95	ALTO
11	0,6	0.8	0.7	MEDIO
12	0,9	0.8	0.85	ALTO
13	0,7	0.9	0.8	MEDIO
14	0,9	1.0	0.95	ALTO
15	0,8	0.9	0.9	ALTO
16	0,8	0.6	0.7	MEDIO
17	0,9	0.8	0.85	ALTO
18	0,9	0.8	0.85	ALTO
19	1,0	0.8	0.9	ALTO
20	0,4	0.5	0.45	BAJO
21	1,0	1,0	1,0	ALTO
22	0,8	0,9	0,85	ALTO
23	0,7	0,8	0,75	MEDIO
24	0,9	0,8	0,85	ALTO
25	0,9	0,9	0,9	ALTO
26	0,8	1,0	0,9	ALTO
27	1,0	1,0	1,0	ALTO
28	0,4	0,5	0,45	BAJO
29	0,9	0,8	0,85	ALTO
30	1,0	0,8	0,9	ALTO
31	0,7	0,8	0,75	MEDIO
32	0,4	0,5	0,5	BAJO
33	0,9	0,9	0,9	ALTO
34	0,9	1,0	0,95	ALTO
35	0,8	0,7	0,75	MEDIO
<b>TOTAL</b>			<b>28,75/35=0.82</b>	<b>ALTO</b>

Como el nivel total es *ALTO* se tienen en cuenta los que tienen el nivel *MEDIO*

- **RESUMEN DEL NIVEL DE COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS**

NIVEL DE COMPETENCIA	CANTIDAD
ALTO	24
MEDIO	8
BAJO	3
TOTAL	35

Se descartan los 3 con nivel **BAJO**

- **PROCESAMIENTO DE LAS RESPUESTAS EN LA CONSULTA A LOS EXPERTOS:**  
**TABLA DE FRECUENCIA ABSOLUTA:**

ÍTEMS	C1 MUY ADECUADO	C2 BASTANTE ADECUADO	C3 ADECUADO	C4 POCO ADECUADO	C5 NO ADECUADO	TOTAL

1	30	2	0	0	0	32
2	28	4	0	0	0	32
3	25	7	0	0	0	32
4	28	3	1	0	0	32
5	27	5	0	0	0	32
6	24	6	2	0	0	32
7	27	5	0	0	0	32
8	24	6	2	0	0	32
9	28	3	1	0	0	32
10	30	2	0	0	0	32
11	30	2	0	0	0	32
12	28	3	1	0	0	32
13	28	3	1	0	0	32
14	30	2	0	0	0	32

**TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA SUMATIVA:**

ÍTEMS	C1 MUY ADECUADO	C2 BASTANTE ADECUADO	C3 ADECUADO	C4 POCO ADECUADO	C5 NO ADECUADO
1	32	2	0	0	0
2	32	4	0	0	0
3	32	7	0	0	0
4	32	4	1	0	0
5	32	5	0	0	0
6	32	8	2	0	0
7	32	5	0	0	0
8	32	8	2	0	0
9	32	4	1	0	0
10	32	2	0	0	0
11	32	2	0	0	0
12	32	4	1	0	0
13	32	4	1	0	0
14	32	2	0	0	0

**TABLA DE FRECUENCIA ACUMULATIVA SUMATIVA RELATIVA:**

ÍTEMS	C1 MUY ADECUADO	C2 BASTANTE ADECUADO	C3 ADECUADO	C4 POCO ADECUADO
1	1,000	0,0625	0	0
2	1,000	1,000	0	0
3	1,000	0,0312	0	0
4	1,000	0,125	0,0312	0
5	1,000	0,1562	0	0
6	1,000	0,25	0,0625	0
7	1,000	0,1562	0	0

8	1,000	0,25	0,0625	0
9	1,000	0,125	0,0312	0
10	1,000	0,0625	0	0
11	1,000	0,0625	0	0
12	1,000	0,125	0,0312	0
13	1,000	0,125	0,0312	0
14	1,000	0,0625	0	0

**TABLA DE DETERMINACIÓN DE LAS IMAGENES:**

ÍTEMS	C1	C2	C3	C4	C5	SUMA	PROMEDIO	N-P
1	-3,09	-1,53	3,09	3,09	3,09	4,65	0,93	- 0,3807
2	-3,09	-3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	0,618	- 0,0687
3	-3,09	-1,86	3,09	3,09	3,09	4,32	0,864	- 0,3147
4	-3,09	-1,15	-1,86	3,09	3,09	0,08	0,016	0,5333
5	-3,09	-1,01	3,09	3,09	3,09	5,17	1,034	-0,485
6	-3,09	-0,67	-1,53	3,09	3,09	0,89	0,178	0,3713
7	-3,09	-1,01	3,09	3,09	3,09	5,17	1,034	-0,485
8	-3,09	-0,67	-1,53	3,09	3,09	0,89	0,178	0,3713
9	-3,09	-1,15	-1,86	3,09	3,09	0,08	0,016	0,5333
10	-3,09	-1,53	3,09	3,09	3,09	4,65	0,93	- 0,3807
11	-3,09	-1,53	3,09	3,09	3,09	4,65	0,93	- 0,3807
12	-3,09	-1,15	-1,86	3,09	3,09	0,08	0,016	0,5333
13	-3,09	-1,15	-1,86	3,09	3,09	0,08	0,016	0,5333
14	-3,09	-1,53	3,09	3,09	3,09	4,65	0,93	- 0,3807
<b>PUNTOS DE CORTE</b>	- 43,26	-17,01	14,22	43,26	43,26	38,45	-	-

**N= 0, 5493**

**TABLA DE LA VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS DE LOS EXPERTOS POR ÍTEMS:**

ÍTEMS	VALOR DEL PASO N-P	CATEGORÍA
1	-0,3807	Bastante Adecuado
2	-0,0687	Bastante Adecuado
3	-0,3147	Bastante Adecuado
4	0,5333	Bastante Adecuado
5	-0,485	Bastante Adecuado
6	0,3713	Bastante Adecuado
7	-0,485	Bastante Adecuado
8	0,3713	Bastante Adecuado

<b>9</b>	0,5333	Bastante Adecuado
<b>10</b>	-0,3807	Bastante Adecuado
<b>11</b>	-0,3807	Bastante Adecuado
<b>12</b>	0,5333	Bastante Adecuado
<b>13</b>	0,5333	Bastante Adecuado
<b>14</b>	-0,3807	Bastante Adecuado



## ANEXO 11.

### ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PREPARACIÓN RECIBIDA POR LOS ESTUDIANTES PARA LAS DIFERENTES TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES.

Leyenda: B: Bueno; M: Malo; C: Cambio

#### Pregunta 6.

Estudios	Entrada		Salida		Cambio
	B	M	B	M	
Radiología digital	73,3% (110)	26,7% (40)	100% (150)	0	26,7% (40)
Estudios de fluoroscopia simple y con contraste	80% (120)	20% (30)	100% (150)	0	20% (30)
Mamografía digital y tomosíntesis	13,3% (20)	86,7% (130)	100% (150)	0	86,7% (130)
Ultrasonografía de alta resolución	80% (120)	20% (30)	100% (150)	0	20% (30)
Ultrasonografía doppler	13,3% (20)	86,7% (130)	100% (150)	0	86,7% (130)
Tomografía axial computarizada de 128 y 320 cortes	0	100% (150)	73,3% (110)	26,7% (40)	73,3% (110)
Resonancia Magnética de Alto Campo	0	100% (150)	73,3% (110)	26,7% (40)	73,3% (110)
Tomografía por emisión de positrones combinada con Tomografía axial computarizada	0	100% (150)	73,3% (110)	26,7% (40)	73,3% (110)
Angiografía biplana diagnóstica y terapéutica	0	100% (150)	73,3% (110)	26,7% (40)	73,3% (110)
Ablación tumoral	0	100% (150)	73,3% (110)	26,7% (40)	73,3% (110)

#### Pregunta 7.

Leyenda: A: De 1 a 3 veces; B: De 4 a 5 veces; y C: Más de 6 veces

Frecuencia en la indicación y posterior análisis de los medios de diagnóstico por imágenes	Entrada			Salida		
	A	B	C	A	B	C
	13,3% (20)	66,6% (100)	20% (30)	0	33,3% (50)	66,6% (100)

