

Propuesta de Rediseño del Plan de Estudios de una Carrera de Salud en una Universidad Pública de Amazonas - Perú

Proposal to Redesign the Curriculum of a Health Career
at a Public University in Amazonas - Perú

Nelson Santisteban¹; Mirtha Santisteban²; Magnolia Arrasco³ & María Llashag⁴

SANTISTEBAN, N.; SANTISTEBAN, M.; ARRASCO, M. & LLASHAG, M. Propuesta de rediseño del plan de estudios de una carrera de salud en una universidad pública de Amazonas-Perú. *J. health med. sci.*, 4(4): 225-241, 2018.

RESUMEN: El objetivo del estudio fue proponer un rediseño del plan de estudios por competencias profesionales de la carrera de Tecnología Médica, especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas en el año 2016. La investigación fue descriptiva propositiva, transversal y observacional. La muestra estuvo conformada por 9 docentes y 25 estudiantes de la institución y 17 graduados de otras universidades del país, ya que no existían egresados en esa institución; seleccionados por muestreo no probabilístico intencional. La recolección de la información se realizó mediante las matrices de evaluación del diseño curricular validado por Rossi (2011) y la de evaluación del plan de estudios propuesto por el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (2009), el cuestionario de competencias genéricas validadas por el Proyecto Tuning América Latina 2004 - 2006, el mapa funcional y la matriz de priorización de competencias específicas descritos por el Ministerio de Salud en 2011 y 2014, respectivamente. La calificación del diseño curricular fue deficiente y muy alta la proporción de incumplimiento de los estándares del plan de estudios analizados. El perfil de egreso de la carrera quedó constituido por 35 competencias, agrupadas en cinco áreas. El plan de estudios propuesto tenía 259 créditos, distribuido en tres módulos, cada uno asociado a una competencia a lograr, organizado por 10 ciclos, con un total de 53 asignaturas. Se concluye que la estructura del plan de estudios vigente es deficiente y que la propuesta mejora el diseño curricular de la carrera a criterio de expertos.

PALABRAS CLAVE: plan de estudios, competencias profesionales, tecnólogo médico, radiología.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es evidente que con los adelantos tecnológicos, las progresivas exigencias de la demanda en salud y las implicancias de la sociedad del conocimiento (Cardona, 2002), exista la necesidad de un rediseño de los planes de estudio de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología en universidades públicas y privadas de nuestro país, basado en el enfoque por competencias (Tobón, 2007; Martínez *et al.*, 2008; Lafuente *et al.*, 2007; Villa & Poblete, 2007; Falcó, 2004), congruente con las teorías constructivistas y cognitivas de la educación (Agramonte *et al.*, 2007; Serrano, 2011); que les per-

mitan a los egresados la asimilación y acomodación del conocimiento para adecuarse a situaciones cambiantes (Cano, 2008; USAID, 2009).

La información reportada en las páginas web de las universidades nacionales y extranjeras nos indica que existe una heterogeneidad curricular para la formación profesional de pregrado de tecnólogos médicos radiólogos que se refleja en planes de estudio y duración de la carrera, cargas horarias y créditos académicos, denominación de títulos y perfiles de graduados, entre otros.

¹ Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas, Perú.

² Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

³ Universidad Politécnica Amazónica, Bagua Grande, Perú.

⁴ Hospital de Apoyo Santiago Apóstol de Utcubamba, Bagua Grande, Perú.

No existen investigaciones acerca de competencias profesionales para el tecnólogo médico radiólogo. Sin embargo, se cuenta con recomendaciones para la formación en competencias de otros profesionales de las ciencias de la salud (Beneitone *et al.*, 2007; Pinilla, 2011), que comparten algunas competencias genéricas en su labor asistencial.

La especialidad de radiología de la carrera de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas comienza a dictarse a partir del año 2014, ofreciendo un plan formativo de cinco años que se encuentra distribuido por cursos y con prerrequisitos. Este primer plan fue reestructurado en el año 2016, sin embargo, al compararlo con los planes de estudios de otras universidades podemos darnos cuenta que existen algunos vacíos e inconsistencias en su diseño, entre los que podrían señalarse: asignaturas de similar contenido, inexistencia de asignaturas que contribuyan al logro del perfil, poca profundización de los contenidos en cursos específicos de la profesión, así como un desajuste entre la distribución de la carga lectiva y las necesidades de formación de la carrera; razón por la cual resulta pertinente presentar una propuesta para la elaboración de un nuevo plan de estudios que incluya el enfoque de competencias y que podría ser implantado, si es que la institución decidiera llevarla a cabo.

Este trabajo tuvo como objetivo proponer el rediseño del plan de estudios basado en competencias profesionales para la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, que comprende desde la construcción del perfil de egreso hasta la reconstrucción de la malla curricular.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño, periodo, lugar y población de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo propositivo y transversal, durante los meses de agosto y diciembre del año 2016. La población de estudio estuvo conformada por docentes y estudiantes de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, Especialidad Radiología en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, y graduados de otras universidades del país, teniendo en cuenta que no existían egresados en esa institución, (Beneitone *et al.*, 2007), y también se consideró el di-

seño curricular y el plan de estudios de la carrera; finalmente, la muestra quedó conformada por 25 estudiantes que cursaban entre cuarto y sexto semestre y 9 docentes de la carrera, que constituyen el 100% de la muestra de los dos grupos, así como 17 graduados de dos regiones del país, utilizando la técnica de muestreo no probabilística intencional.

Procedimientos de estudio y recolección de datos

Se evaluó el diseño curricular de la carrera mediante una matriz validada por Rossi (2011), la cual permitió determinar las necesidades de reestructuración de sus componentes, siendo aplicada por cinco profesionales conocedores del tema de estudio. La selección de los colaboradores la realizó el investigador, a partir de la revisión de las hojas de vida de cada uno de los candidatos. Se identificaron ocho posibles candidatos de los cuales se excluyeron tres por la falta de disposición a participar, quedando cinco colaboradores.

Posteriormente, se reestructuró el perfil del egresado en las siguientes etapas: a) se evaluó los recursos humanos y tecnológicos de los servicios de radiología de los hospitales de la región Amazonas, mediante la observación realizada por el investigador entre abril y mayo del 2016, utilizando un formulario del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN, 2013) adaptado y se tomó la información estadística de la producción de dichos servicios durante los años 2011 y 2015 y, también se analizó el mercado de formación y disponibilidad de tecnólogos radiólogos en el país utilizando información recogida del primer Censo de Tecnólogos Médicos 2015 (Palacios *et al.*, 2016); b) se identificó las competencias genéricas del perfil de egreso mediante una encuesta a docentes y estudiantes de Tecnología Médica en Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, y a graduados de otras universidades del país, utilizando un cuestionario con una lista de 27 competencias genéricas validadas por el Proyecto Tuning América Latina 2004 - 2006, consultando sobre la importancia de este tipo de competencias en cada uno de sus contextos correspondientes, utilizando la siguiente escala: 1 = nada, 2 = poco, 3 = bastante, 4 = mucho; y c) se determinó las competencias específicas del perfil del egresado, a través de la metodología del Análisis Funcional descrito por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA, 2011), utilizando como fuentes de información el perfil profesional aprobado por el Colegio Tecnólogo Médico del Perú y los protocolos de exámenes radiológicos del MINSA y Seguro Social de Salud (Instituto Peruano de Seguridad Social, 1996); y se priorizó

las competencias que formarán parte del perfil, utilizando la Matriz de Priorización de Competencias descrita por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA, 2014), agrupándolas en áreas que se corresponden con las funciones de la profesión.

Se elaboró la propuesta de plan de estudios a través de siete etapas: a) análisis interno y externo; b) rediseño del perfil del egresado; c) elaboración de las competencias del plan de estudios en base a las competencias profesionales; d) determinación de las asignaturas; e) determinación del número de créditos y número de horas por asignatura; f) ordenamiento de las asignaturas por módulos y tiempo de duración; y g) determinación del producto acreditable integrador por módulo.

En el análisis interno se evaluó el plan de estudios referente al cumplimiento de los Estándares para la Acreditación de la Carrera de Tecnología Médica establecidos por el Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria (CONEAU, 2009), en un componente de la II Dimensión: Formación Profesional, en el Factor 2, que corresponde a enseñanza-aprendizaje, en el criterio Proyecto educativo - Currículo, dentro de ellos los estándares N° 15 al N° 27, clasificados según su tipología en sistémicos, de satisfacción, nominal y valorativa. En el análisis externo se evaluó el plan de la carrera a través de la comparación con otros planes similares que se encontraron en las páginas web de otras universidades del país, donde se estudió la distribución de la carga académica, el tipo de cursos y el número de créditos necesarios para cursar los estudios.

Se determinó las competencias para cada módulo del plan de estudio, a partir de la revisión del perfil de egreso de la carrera y se fijaron las asignaturas a desarrollar a partir del análisis de sus competencias específicas, además, se formularon las competencias que están vinculadas a los aprendizajes básicos de los cursos.

El número de horas se realizó teniendo en cuenta la opinión de un profesional de la carrera y la revisión de planes de estudio de otras universidades; el número de créditos se obtuvo del aplicativo del formato de plan de estudios de la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (SUNEDU) que realiza el cálculo en forma automática, considerando que un crédito equivale a una hora de clases teóricas o dos horas de clases prácticas.

Se agruparon las asignaturas por módulos, que se organizan por años de estudios y por tipos de competencias a lograr.

Por último, se validó la propuesta por tres expertos que tenían grado académico de Doctor, experiencia profesional de 5 años y labor docente universitaria. La validación comprendió la verificación del cumplimiento de los siguientes indicadores de calidad: base teórica, objetivos, contenidos, calidad técnica, viabilidad, metodología y evaluación. Se determinó la siguiente escala: muy bueno (64 - 75), bueno (52 - 63), regular (40 - 51), malo (28 - 39) y muy malo (15 - 27).

Todos los análisis fueron realizados usando el programa Microsoft Office Excel 2010, considerando frecuencias, porcentajes y promedio aritmético de los datos analizados. Además, se aplicó el análisis de varianza unidireccional (ANOVA) y la prueba de Tukey para identificar posibles diferencias entre los grupos encuestados.

RESULTADOS

Evaluación del diseño curricular de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

La calificación final del diseño curricular de la carrera profesional de Tecnología Médica, Especialidad Radiología según Rossi permitió considerar los campos evaluados como deficientes (Tabla I).

Reestructuración el perfil académico profesional por competencias del egresado de la carrera profesional de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas de acuerdo a las competencias profesionales.

Se encontró que, a nivel de la región Amazonas, los servicios radiología tienen un total de 23 trabajadores, de los cuales 18 (82 %) pertenecen al MINSA y 5 (18 %) a EsSalud (Tabla II)

La Tabla III proporciona información sobre el número de equipos en los servicios de cada hospital.

Durante los años 2011 al 2015, los servicios de radiología de los hospitales de la región produjeron

Tabla I. Resultados de la evaluación del diseño curricular según colaboradores (C).

Campos	Puntaje máximo	Puntaje obtenido					Rango	Promedio
		C1	C2	C3	C4	C5		
I. Diagnóstico de la realidad o del contexto	10	1,80	1,60	1,48	1,28	1,08	1,08 - 1,80	1,45
II. Fundamentos de la formación profesional universitaria	10	4,00	4,60	4,10	3,86	3,61	3,61 - 4,60	4,03
III. Marcos doctrinarios	10	4,54	4,02	4,16	3,65	3,85	3,65 - 4,54	4,04
IV. Programación curricular	70	29,80	33,40	32,20	32,10	31,80	29,80 - 33,40	31,86
Total	100	40,14	43,62	41,94	40,89	40,34	40,14 - 43,62	41,38

Tabla II. Recursos Humanos de los servicios de radiología de los hospitales de la región Amazonas, Perú, mayo 2016.

Recursos	MINSA				Total	%	EsSalud				Total	%	Total
	Hospital Virgen de Fátima	Hospital Santiago Apóstol	Hospital Gustavo La natta Lujan	Total			Hospital Higos Urco	Hospital El Buen Samaritano	Hospital Héroes del Cenepa	Total			
Médico	—	1	—	1	5,6	—	—	—	0	0	1		
Tecnólogo Médico	—	—	1	1	5,6	2	2	1	5	100	6		
Técnico de Rayos X	5	3	2	10	55,6	—	—	—	0	0	10		
Técnico de Enfermería	2	2	—	4	22	—	—	—	0	0	4		
Enfermera	1	—	—	1	5,6	—	—	—	0	0	1		
Administrativo	1	—	—	1	5,6	—	—	—	0	0	1		
Total	9	6	3	18	100	2	2	1	5	100	23		

— No existe personal.

Tabla III. Recursos tecnológicos de los servicios de radiología de los hospitales de la región Amazonas, Perú, mayo 2016.

Recursos	MINSA				Sub Total	EsSalud			Sub Total	Total
	Hospital Virgen de Fátima	Hospital Santiago Apóstol	Hospital Gustavo Lanatta Lujan	Total		Hospital Higos Urco	Hospital El Buen Samaritano	Hospital Héroes del Cenepa		
Equipo de Rayos X Estacionario	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2
Equipo de Rayos X Rodable	2	—	2	4	—	—	—	—	—	4
Equipo de Rayos X Analógico	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Equipo de Rayos X Sistema de Digitalización	1	1	1	3	1	—	—	—	1	4
Tomógrafo Axial Computarizado	1	—	1	2	—	—	—	—	—	2
Mamógrafo	1	—	—	1	—	—	*	—	—	1
Mamógrafo digital con Tomosíntesis	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1
Total	6	1	4	11	2	1	1	1	4	15

* Mamógrafo no está instalado.

98878 (39,9 %) radiografías, 8912 (3,6 %) mamografías, 3363 (1,4 %) tomografías y 137446 (55,2 %) ecografías. En el mismo periodo los exámenes ecográficos aumentaron respecto a los radiográficos, con porcentajes tan altos como 71 % para el Hospital El Buen Samaritano (Fig. 1).

La Tabla IV muestra las universidades que tienen la mayor proporción de tecnólogos médicos radiólogos egresados.

De acuerdo con el primer Censo Nacional de Tecnólogos Médicos, realizado en el año 2015 por el

Tabla IV. Número de tecnólogos médicos radiólogos según universidad de procedencia.

Universidad	Número	%
Universidad Alas Peruanas	12	1
Universidad Nacional Federico Villarreal	770	62
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	273	22
Universidad Peruana Cayetano Heredia	88	7
Otras	91	7
No respondió	8	1
Total	1242	100

Fuente: Primer Censo Nacional de Tecnólogos Médicos, 2015.

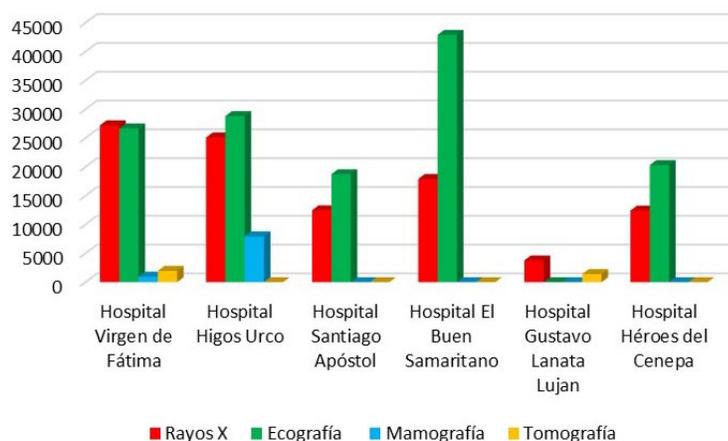


Fig. 1. Producción de los servicios de radiología 2011-2015 de los hospitales de la región Amazonas, Perú.

Colegio Tecnólogo Médico del Perú, el país cuenta con 7280 Tecnólogos. De ellos, 1257 (17 %) son profesionales de las áreas de radiología, a pesar de que la demanda supera los 10,000 profesionales (Tabla V).

Tabla V. Número de Tecnólogos Médicos según área profesional.

Área profesional	Número	%
Laboratorio clínico y anatomía patológica	3517	48
Optometría	146	2
Radiología	1257	17
Terapia física y rehabilitación	1994	27
Terapia del lenguaje	217	3
Terapia ocupacional	149	2
Total	7280	100

Fuente: Primer Censo Nacional de Tecnólogos Médicos, 2015.

En la Tabla VI se presenta los resultados de la matriz de priorización de competencias específicas obtenidas del análisis funcional de la carrera de Tecnología Médica en Radiología.

A continuación, se detalla el perfil de competencias específicas del egresado de la carrera, que quedó constituido por 19 competencias, que obtuvieron el más alto puntaje en la matriz de priorización y que le permitirán cumplir su rol profesional de acuerdo a los requerimientos del mercado laboral:

sional de acuerdo a los requerimientos del mercado laboral:

1. Realiza posiciones, proyecciones e incidencias radiológicas en radiología general de acuerdo a los procedimientos establecidos.
2. Maneja medios de contraste y realiza posiciones, proyecciones e incidencias en estudios no invasivos de acuerdo a protocolos establecidos.
3. Aplica los procedimientos instrumentales de la radiología intervencionista en el campo de la radiología vascular y no vascular.
4. Aplica técnicas de medición ósea central y periférica con densitómetros conforme a los protocolos establecidos.
5. Maneja exámenes de mamografía convencional y procesa las imágenes de acuerdo con los protocolos establecidos.
6. Maneja exámenes de mamografía digital y tomosíntesis y procesa las imágenes conforme a los protocolos vigentes.
7. Realiza exámenes abdominales, urológicos y gineco-obstétricos con ultrasonido convencional de acuerdo a los protocolos establecidos.
8. Realiza estudios ecográficos con técnica de partes blandas de acuerdo a los protocolos establecidos.
9. Realiza exámenes sonográficos tridimensionales y Doppler de acuerdo a los protocolos establecidos.
10. Aplica protocolos de planeamiento y adquisición de imágenes tomográficas convencionales y helicoidales.
11. Aplica protocolos de exámenes por tomografía computada multicorte, según características del equipo y patología a estudiar.
12. Realiza técnicas avanzadas de resonancia magnética de acuerdo con la prescripción médica y protocolos establecidos.
13. Aplica protocolos y procedimientos con equipamiento de alta tecnología en medicina nuclear para el beneficio de los pacientes.
14. Aplica protocolos y procedimientos con equipamiento de alta tecnología en radioterapia externa.
15. Apoya en el procedimiento terapéutico con radioterapia interna de acuerdo a protocolos establecidos.
16. Aplica procedimientos de protección radiológica en instalaciones médicas de acuerdo a la normatividad vigente.
17. Gestiona la prestación de los servicios de salud de acuerdo a la normatividad laboral vigente.
18. Diseña, ejecuta y difunde investigaciones científicas en ciencias de la salud de acuerdo a normas establecidas.
19. Participa en actividades relacionadas con la enseñanza de la radiología tanto en el ámbito intra como extra hospitalario.

Tabla VI. Matriz de Priorización de Competencias Específicas para la Reestructuración del Perfil del Egresado de la Carrera de Tecnología Médica en Radiología.

Listado de competencias	Impacto		Alineamiento		Costo		Puntaje total
	Puntaje	Total	Puntaje	Total	Puntaje	Total	
1. Maneja el equipo de rayos X y sus accesorios y procesa imágenes analógicas y digitales de acuerdo con las técnicas establecidas.	3	1,5	3	0,9	4	0,8	3,2
2. Realiza posiciones, proyecciones e incidencias radiológicas en radiología general de acuerdo a los procedimientos establecidos.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
3. Prepara y acondiciona la sala y el equipo de rayos X y procesa las imágenes radiográficas contrastadas.	5	2,5	4	1,2	4	0,8	4,5
4. Maneja medios de contraste y realiza posiciones, proyecciones e incidencias en estudios no invasivos de acuerdo a protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
5. Prepara y acondiciona la sala y el equipo de rayos X para la exploración intervencionista de acuerdo a las normas de calidad vigente.	5	2,5	4	1,2	4	0,8	4,5
6. Aplica los procedimientos instrumentales de la radiología intervencionista en el campo de la radiología vascular y no vascular.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
7. Prepara y maneja el equipo de densitometría con base a las normas de calidad vigente.	3	1,5	3	0,9	3	0,6	3,0
8. Aplica técnicas de medición ósea central y periférica con densitómetros.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
9. Maneja exámenes de mamografía convencional y procesa las imágenes de acuerdo con los protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
10. Maneja exámenes de mamografía digital y tomosíntesis y procesa las imágenes conforme a los protocolos vigentes.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
11. Efectúa el control de calidad de los equipos de mamografía.	3	1,5	3	0,9	3	0,6	3,0
12. Realiza exámenes abdominales, urológicos y gineco-obstétricos con ultrasonido convencional de acuerdo a protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	5	1,0	5,0
13. Realiza estudios ecográficos con técnica de partes blandas de acuerdo a protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	5	1,0	5,0
14. Realiza exámenes sonográficos tridimensionales y Doppler de acuerdo a protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	5	1,0	5,0
15. Aplica protocolos de planeamiento y adquisición de imágenes tomográficas convencionales y helicoidales.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
16. Maneja y opera los equipos de tomografía computada multicorte.	4	2,0	4	1,2	3	0,6	3,8

17. Aplica protocolos de exámenes por tomografía computada multicorte, según características del equipo y patología a estudiar.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
18. Maneja un resonador magnético para la adquisición de imágenes médicas.	4	2,0	4	1,2	3	0,6	3,8
19. Maneja las secuencias básicas de resonancia magnética.	4	2,0	4	1,2	3	0,6	3,8
20. Aplica protocolos de resonancia magnética en el campo clínico.	5	2,5	5	1,5	3	0,6	4,6
21. Administra agentes de contraste en Resonancia Magnética.	4	2,0	3	0,9	3	0,6	3,5
22. Realiza secuencias de angiografía y perfusión en Resonancia Magnética.	5	2,5	3	0,9	3	0,6	4,0
23. Realiza técnicas avanzadas de resonancia magnética de acuerdo con la prescripción médica y protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
24. Prepara y administra radiofármacos y radionúclido.	4	2,0	4	1,2	3	0,6	3,8
25. Realiza estudios gammagráficos de acuerdo con la prescripción médica.	5	2,5	5	1,5	3	0,6	4,6
26. Aplica protocolos y procedimientos con equipamiento de alta tecnología en medicina nuclear para el beneficio de los pacientes.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
27. Aplica terapia con radionúclidos de manera racional, segura, eficiente y efectiva.	5	2,5	4	1,2	3	0,6	4,3
28. Aplica protocolos y procedimientos con equipamiento de alta tecnología en radioterapia externa.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
29. Apoya en el procedimiento terapéutico con radioterapia interna de acuerdo a protocolos establecidos.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
30. Aplica procedimientos de protección radiológica en instalaciones médicas de acuerdo a la normatividad vigente.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
31. Gestiona la prestación de los servicios de salud de acuerdo a la normatividad laboral vigente	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8
32. Diseña, ejecuta y difunde investigaciones científicas en ciencias de la salud de acuerdo a normas establecidas	5	2,5	4	1,2	4	0,8	4,5
33. Participa en actividades relacionadas con la enseñanza de la radiología tanto en el ámbito intra como extrahospitalario.	5	2,5	5	1,5	4	0,8	4,8

Por otro lado, una vez establecidas las competencias específicas, se agruparon conformando cinco áreas de desempeño a saber: asistencial (15 competencias), protección radiológica (una competencia), administración (una competencia), investigación (una competencia) y docencia (una competencia).

Previo consentimiento informado, se aplicó encuestas elaboradas por el proyecto Tuning a tres grupos, el primero y segundo integrado por 25 estudiantes y 9 docentes de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Amazonas, respectivamente, y el tercer grupo compuesto por 17 egresados de otras universidades. En el grupo de los estudiantes el 80 % (20) tenían edades entre los 18 y 25 años, seguido por un 16 % (4) entre 26 y 33 años, mientras que solo un 4 % (1) era mayor de 34 años. Entre los docentes, el 44 % (4) tenían edades entre

43 y 46 años, seguido por un 33 % (3) entre 47 y 50 años, y un 22 % (2) entre 51 y 54 años. Asimismo, entre los graduados, un 47 % (8) tenía edades entre 45 y 52 años, seguido por un 29 % (5) entre 37 y 44 años, y un 24 % (4) entre 53 y 60 años. Finalmente, el 64 % (16) de los estudiantes fueron mujeres comparado con el 33 % (3) de los docentes y 29 % (5) de los graduados.

La Figura 2 muestra una comparación entre las competencias genéricas seleccionadas como más importantes por los estudiantes, docentes y graduados en este estudio. Los resultados reflejaron que existió diferencias estadísticamente significativas en los valores promedio de los niveles de importancia entre los tres grupos ($F = 17,93$, $p < 0,05$). La prueba de Tukey señaló que los estudiantes se diferenciaban en mayor medida de los otros dos grupos.

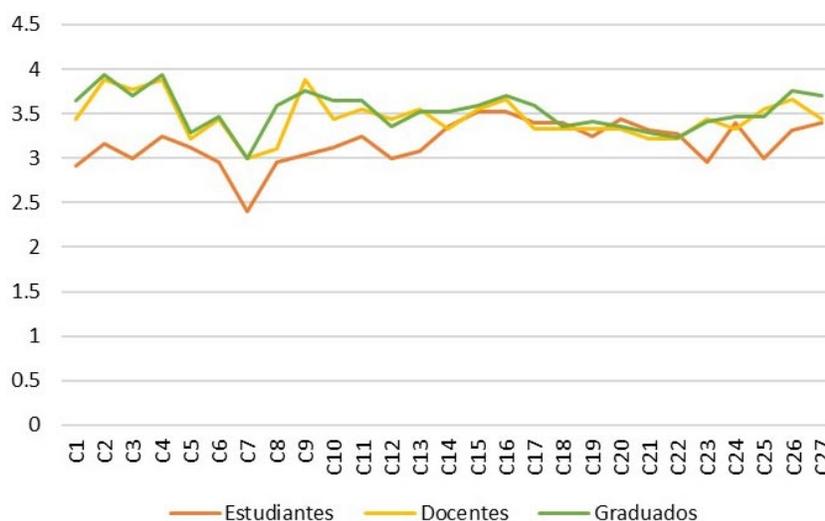


Fig. 2. Nivel de importancia promedio para las competencias genéricas según estudiantes, docentes y graduados.

C1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. C2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica C3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo C4. Conocimientos sobre el área de estudio y profesión C5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano C6. Capacidad de comunicación oral y escrita C7. Capacidad de comunicación en un segundo idioma C8. Habilidades en el uso de la tecnología y de la comunicación C9. Capacidad de investigación C10. Capacidad de aprender y actualizar permanentemente C11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas C12. Capacidad crítica y auto crítica C13. Capacidad para actuar en nuevas situaciones C14. Capacidad creativa C15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas C16. Capacidad para tomar decisiones C17. Capacidad de trabajo en equipo C18. Habilidades interpersonales C19. Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes C20. Compromiso en la preservación del medio ambiente C21. Compromiso con su medio socio-cultural C22. Valoración y respeto por la diversidad multicultural y multiculturalidad C23. Habilidad para trabajar en contextos internacionales C24. Habilidad para trabajar en forma autónoma C25. Capacidad para formular y gestionar proyectos C26. Compromiso ético C27. Compromiso con la calidad.

A partir del análisis de la información obtenida fueron consideradas las competencias genéricas establecidas por todos los grupos como importantes, con valores superiores a 3,5. Así, las competencias genéricas obtenidas fueron:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
5. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
6. Capacidad de investigación.
7. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
8. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
9. Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
10. Capacidad creativa.
11. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
12. Capacidad para tomar decisiones.
13. Capacidad de trabajo en equipo.
14. Capacidad para formular y gestionar proyectos.
15. Compromiso ético.
16. Compromiso con la calidad.

Elaboración del plan de estudios por competencias profesionales de la carrera profesional de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Análisis interno y externo. La figura 3 muestra los resultados de la evaluación del cumplimiento y no cumplimiento de los estándares del plan de estudios de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología.

Se accedió a los planes de estudio de 5 universidades públicas y 2 privadas que cuentan con un programa de pregrado de la carrera analizada, de las cuáles en 5 se obtuvieron datos suficientes para su procesamiento. En la Tabla VII se aprecia el porcentaje de asignaturas generales versus específicas y de especialidad en los planes de estudio que ofrece cada universidad estudiada.

La Figura 4 muestra la distribución de los créditos totales en los cinco años de estudio de la carrera profesional de Tecnología Médica, Especialidad Radiología en las universidades analizadas.

Rediseño del perfil del egresado. Se redactó el perfil de egreso de la carrera, a partir de las competencias genéricas y específicas seleccionadas en este trabajo, a saber: El egresado de la carrera profesional de Tecnología Médica con mención en Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas ejecuta procedimientos con el uso de radiaciones ionizantes y no ionizantes para el diagnóstico y tratamiento médico, trabajando en equipo multidisciplinario, empleando la tecnología de última generación, promoviendo la calidad y la humanización de la prestación asistencial, así como la seguridad de los servicios de imagenología.

Elaboración de las competencias del plan de estudios en base a las competencias profesionales. La Tabla VIII presenta las competencias de cada uno de los módulos de la carrera.

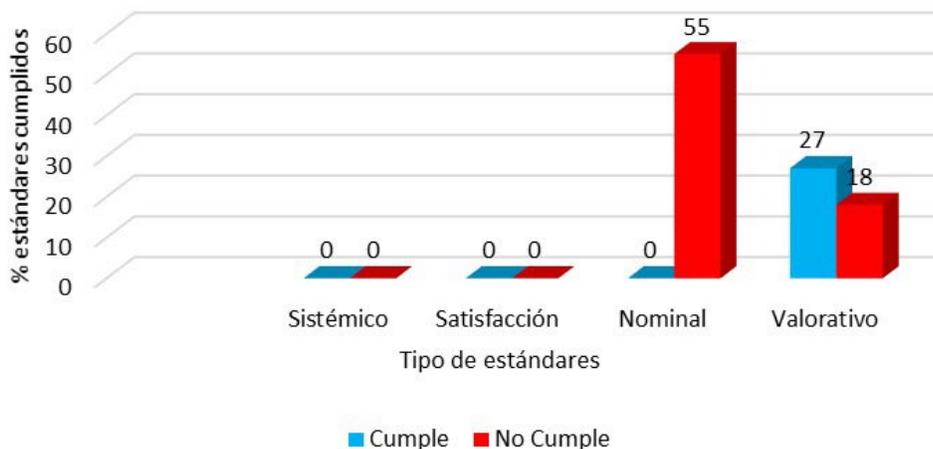


Fig. 3. Resultados porcentuales de cumplimiento y no cumplimiento de estándares del plan de estudios de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad de Radiología.

Tabla VII. Tipo de asignaturas del plan de estudios según universidad.

Universidad	Total de asignaturas generales	%	Total de asignaturas específicas y de especialidad	%	Total de asignaturas
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza	13	24,07	41	75,93	54
Universidad Particular de Chiclayo	15	28,85	37	71,15	52
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	10	21,74	36	78,26	46
Universidad Nacional Federico Villarreal	6	14,63	35	85,37	41
Universidad Peruana Cayetano Heredia	15	30,00	35	70,00	50

Fuente: Planes de estudio de las respectivas universidades.

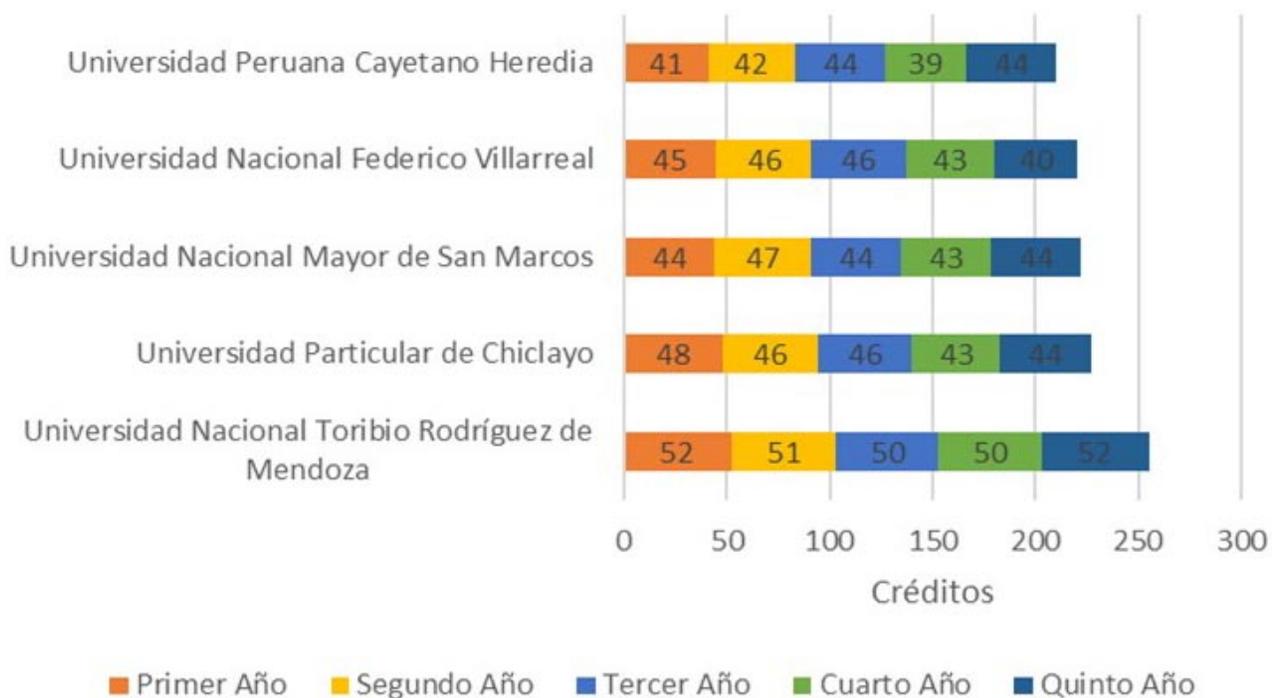


Fig. 4. Distribución de créditos totales por año de estudios en cada universidad.

Tabla VIII. Competencias de cada uno de los módulos de la carrera Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú.

Módulos	Competencias
Módulo I	Maneja principios y leyes de la física de las radiaciones y bases conceptuales de la anatomía y semiología radiológica para obtener y estudiar imágenes diagnósticas de uso médico basado en protocolos de estudio y de protección radiológica.
Módulo II	Aplica distintas técnicas diagnósticas y terapéuticas en las áreas de radiodiagnóstico, radiología intervencionista, tomografía axial computarizada, resonancia magnética, medicina nuclear, radioterapia, mamografía, densitometría y ultrasonografía, teniendo en cuenta la preparación del paciente, la instrumentación y el procesamiento de las imágenes obtenidas y la protección de las personas en los procedimientos con radiaciones ionizantes y no ionizantes.
Módulo III	Desarrolla habilidades para adaptarse a los avances tecnológicos de la especialidad y el dominio en la ejecución de exámenes y procedimientos diagnósticos o terapéuticos, así como los aspectos humanísticos y de la seguridad de la atención radiológica.

Tabla IX. Asignaturas con sus competencias que configuran el plan de estudios de la carrera Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú.

Asignaturas	Competencias de la asignatura
Anatomía y fisiología humana	Conoce las estructuras del cuerpo humano y los mecanismos que regulan el funcionamiento del organismo para describir los órganos y sistemas a partir de modelos anatómicos y material audiovisual.
Biofísica de las radiaciones	Comprende las bases físicas de las radiaciones para su utilización en el diagnóstico por imagen.
Química	Comprende los conceptos fundamentales relacionados con la estructura de la materia y sus reacciones para explicar diversos fenómenos y procesos físicos, químicos y biológicos.
Biomatemática	Comprende los conceptos básicos del cálculo diferencial, integral y transformadas de Laplace y Fourier para utilizarlos en la solución de problemas vinculados al quehacer profesional.
Comunicación	Conoce los fundamentos teóricos y prácticos de la comunicación oral, no verbal y escrita para aplicarlos correctamente en el ejercicio profesional.
Instrumentación y física de equipos en radiodiagnóstico	Analiza las bases físicas de la radiología diagnóstica para manejar equipos de rayos X y sus accesorios y procesar imágenes analógicas y digitales de acuerdo con las técnicas establecidas.
Anatomía y semiología radiológica general	Analiza un examen radiológico simple para reconocer y describir las diferentes imágenes normales y anormales según los criterios radiológicos y diagnósticos.
Psicología	Analiza las funciones superiores del cerebro para comprender la conducta humana.
Radiología general	Analiza los protocolos de estudios radiográficos simples para realizar posiciones, proyecciones e incidencias radiológicas de acuerdo a los procedimientos establecidos.
Protección radiológica médica	Comprende los principios y elementos de la protección radiológica para su utilización en instalaciones médicas de acuerdo a la normatividad vigente.
Farmacología básica	Prepara, administra y detecta efectos secundarios de los fármacos siguiendo el protocolo establecido.
Instrumentación y física de equipos en densitometría	Analiza los principios físicos de la densitometría para la preparación y manejo de los equipos con base a las normas de calidad vigente.
Anatomía y semiología radiológica contrastada	Analiza estudios contrastados no invasivos para distinguir las diferentes imágenes normales y anormales según los criterios radiológicos y diagnósticos.
Radiología contrastada	Fundamenta el uso de los medios de contraste para realizar exámenes radiológicos no invasivos de acuerdo a protocolos establecidos.
Densitometría clínica	Analiza los protocolos de densitometría para aplicar técnicas de medición ósea central y periférica de acuerdo al estudio solicitado.
Administración de servicios de salud	Comprende el proceso administrativo en el desarrollo de las actividades en salud para gestionar la prestación de los servicios con responsabilidad.
Instrumentación y física de equipos en mamografía	Analiza los principios físicos de la mamografía para manejar equipos convencionales, digitales y tomosíntesis y procesar las imágenes conforme a los protocolos vigentes.
Instrumentación y física de equipos en radiología intervencionista.	Analiza los principios físicos de la radiología intervencionista para manejar los equipos de rayos X bajo control fluoroscópico de acuerdo a las normas de calidad vigente.
Anatomía y semiología radiológica vascular	Conoce la anatomía y variantes normales así como de la fisiopatología de las enfermedades del sistema vascular y de otros órganos y sistemas relacionados con Radiología Intervencionista para reconocer y describir las diferentes imágenes normales y anormales.
Radiología intervencionista vascular y no vascular	Conoce las aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de la radiología vascular e intervencionista para colaborar con el médico especialista en los procedimientos instrumentales siguiendo el protocolo establecido.
Mamografía convencional, digital y tomosíntesis	Analiza los criterios técnicos de la mamografía convencional, digital y tomo síntesis para realizar proyecciones básicas y especiales de acuerdo a los protocolos establecidos.
Instrumentación y física de equipos de tomografía computada	Analiza los principios físicos de la Tomografía Computada para manejar equipos helicoidales y multicorte aplicando normas y procedimientos vigentes.
Instrumentación y física de equipos de ultrasonografía	Analiza los principios físicos que rigen el ultrasonido para manejar equipos convencionales, doppler y volumétrico aplicando normas y procedimientos vigentes.

Asignaturas	Competencias de la asignatura
Tomografía axial computarizada y helicoidal	Analiza los protocolos de planeamiento y adquisición de imágenes tomográficas convencionales y helicoidales para ejecutar estudios de acuerdo a las necesidades establecidas.
Instrumentación y física de equipos de radioterapia	Analiza los fundamentos físicos de la radioterapia para manejar el equipamiento de radioterapia convencional, conformada tridimensional (3D) y de intensidad modulada conforme a los protocolos establecidos.
Ultra sonido general	Analiza los protocolos de los estudios abdominales, urológicos y ginecológicos con ultrasonido convencional para ejecutar exámenes de acuerdo a la indicación médica establecida.
Radioisótopos y radio fármacos	Comprende las propiedades físicas de los radionúclidos empleados en Medicina Nuclear para preparar y administrar radiofármacos de acuerdo con los procedimientos establecidos.
Instrumentación y física de equipos de resonancia magnética	Comprende los principios físicos del manejo de resonadores magnéticos para adquirir imágenes diagnósticas de alta calidad.
Bioestadística	Analiza los conceptos básicos de la estadística para su correcta aplicación en el ámbito de las ciencias de la salud.
Ultra sonido obstétrico	Analiza los protocolos y procedimientos de los estudios ecográficos de la gestación para realizar la técnica exploratoria de acuerdo a solicitud médica.
Instrumentación y física de equipos de medicina nuclear	Aplica los principios físicos de la medicina nuclear para manejar equipos con tecnología convencional y multimodal (híbrida) conforme a los protocolos vigentes.
Secuencias de resonancia magnética básica	Analiza las técnicas de resonancia magnética básica para adquirir diversos tipos de imágenes utilizados en el diagnóstico médico.
Tecnología de la tomografía computarizada multicorte	Analiza los protocolos de exámenes por tomografía computada multicorte, según características del equipo y patología a estudiar, para adquirir y reconstruir imágenes de una estructura anatómica estudiada aplicando normas y procedimientos vigentes.
Radioterapia convencional	Comprende los protocolos y procedimientos con teleterapia y braquiterapia para suministrar el tratamiento al paciente respetando los criterios establecidos.
Taller de investigación científica en ciencias de la salud	Analiza los criterios y fundamentos metodológicos del proceso de la investigación científica cuantitativa y cualitativa para diseñar correctamente un proyecto de investigación aplicado a las ciencias de la salud.
Secuencias de resonancia magnética avanzada	Analiza las técnicas de resonancia magnética con la utilización de medios de contraste para adquirir imágenes de los distintos órganos y sistemas de acuerdo con los protocolos establecidos.
Radioterapia conformal e intensa modulada	Analiza los fundamentos de la radioterapia conformada 3D (3D-CRT) y la intensidad modulada (IMRT), para apoyar en el procedimiento terapéutico de acuerdo con las prescripciones médicas, protocolos establecidos y con la normatividad de radioprotección.
Tecnología en medicina nuclear convencional	Analiza los protocolos y procedimientos con equipamiento de tecnología convencional en medicina nuclear para adquirir y procesar imágenes de diferentes órganos y sistemas de acuerdo con la prescripción médica y con la normatividad de radioprotección.
Ultra sonido Doppler y 3D	Analiza los protocolos de exámenes sonográficos con tecnología tridimensional y Doppler para realizar técnicas exploratorias de acuerdo con la prescripción médica.
Tecnología en medicina nuclear oncológica y multimodal	Analiza los protocolos y procedimientos de la tomografía por emisión de positrones (PET), la tomografía por emisión de fotón único (SPECT) y de los equipos híbridos para adquirir, reconstruir y fusionar imágenes de diferentes órganos y sistemas conforme a la normatividad vigente.
Bioética	Analiza los fundamentos éticos y bioéticos en la prestación de los servicios de salud para proteger la dignidad de las personas y la confidencialidad de los resultados de la práctica profesional.
Gestión de la imagen médica	Comprende los protocolos de adquisición, instrumentación y procesamiento de imágenes médicas digitales para gestionar proyectos de información y comunicación en los servicios de salud.
Ultra sonido de partes blandas	Analiza los protocolos de estudios ecográficos con técnica de partes blandas para aplicar la técnica exploratoria de acuerdo a solicitud médica.
Taller investigación científica en ciencias de la salud	Ejecuta adecuadamente proyectos de investigación de acuerdo a estándares metodológicos y éticos.
Pasantía en radiodiagnóstico	Realiza entrenamiento clínico en radiología analógica y digital en el ámbito hospitalario como miembro de un equipo formado por profesionales de distintas disciplinas personal técnico.
Pasantía en radiología intervencionista	Realiza entrenamiento clínico en radiología intervencionista vascular y no vascular en centros de diagnóstico por imágenes en colaboración con otros profesionales de la disciplina.
Pasantía en densitometría	Realiza entrenamiento clínico en densitometría ósea en centros de radiología.
Pasantía en mamografía	Realiza entrenamiento clínico en mamografía analógica, digital y tomosíntesis en hospitales.
Pasantía en ecografía	Realiza entrenamiento clínico en ultrasonido convencional, doppler y volumétrico en servicios asistenciales.
Pasantía en tomografía	Realiza entrenamiento clínico en tomografía axial computarizada, helicoidal y multicorte a nivel hospitalario.
Pasantía en resonancia magnética	Realiza entrenamiento clínico en resonancia magnética en centros hospitalarios.
Pasantía en medicina nuclear	Realiza entrenamiento clínico en medicina nuclear en el trabajo hospitalario.
Pasantía en radioterapia	Realiza entrenamiento clínico en radioterapia en centros de radiooncología de conformidad con los protocolos de tratamiento.

Determinación de las asignaturas. Se determinaron 47 asignaturas y las competencias que pueden desarrollarse en los cursos del plan de estudios (Tabla IX).

Determinación del número de créditos y horas de las asignaturas según tipo de estudios. La Tabla X muestra la distribución del número de créditos y horas de las asignaturas según tipo de estudios.

Ordenamiento de las asignaturas por módulos y tiempo de duración. La Tabla XI muestra que las asignaturas del plan de estudios se distribuyen en tres módulos, cada uno asociado a una competencia a lograr, que se organizan en diez semestres académicos con una duración de cinco años.

Determinación del producto acreditable integrador por módulo. Al término de cada módulo el estudiante

obtiene un Diploma, que acredita la competencia que adquiere mediante un examen de suficiencia teórico-práctico y para la obtención del grado y título se requiere la aprobación de los tres módulos de estudio y la sustentación de un trabajo de investigación.

Validación del modelo de plan de estudios por competencias profesionales de la carrera profesional de Tecnología Médica especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Como resultado del procedimiento de validación, se obtuvo que el grupo de expertos otorgó una mayor puntuación a todos los indicadores del programa (75), por lo que las valoraciones alcanzadas ubican a esta propuesta dentro del rango de Muy bueno, considerando que debería aplicarse.

Tabla X. Distribución del número de créditos y horas de las asignaturas del plan de estudios de la carrera Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú.

Tipo de estudios	Número de asignaturas	% asignaturas	Número de créditos	% créditos	Número de horas	% horas
Generales	9	17	37	14,3	51	12,7
Específicos y de especialidad	44	83	222	85,7	351	87,3
Total	53	100	259	100,0	402	100,0

DISCUSIÓN

En el estudio se encontró que la calificación final del diseño curricular de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología, fue deficiente, y muy alta la proporción de incumplimiento de los estándares del plan de estudios analizados, por consiguiente, podría no asegurar la calidad del servicio de formación profesional en la región. Al respecto, en el estudio realizado por Gutiérrez (2015) demostró que la estructura curricular de la carrera de Enfermería de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, no se fundamenta en los principios básicos de la doctrina curricular, causando distorsión, incoherencia e incongruencia en el plan de estudios. Otro estudio similar, realizado por García *et al.*, (2013) encontró deficiencias en el plan de estudio de la carrera de Bioanálisis Clínico en Cuba.

En cuanto a las competencias genéricas, se aprecia una coincidencia en dos competencias de las consideradas como más importantes por los estudiantes, docentes y egresados que son la capacidad para identificar, plantear y resolver problemas y la capacidad para tomar decisiones, esto guarda relación con los resultados del Proyecto Alfa Tuning América Latina (Beneitone *et al.*, 2007) sobre competencias genéricas para los profesionales latinoamericanos. Sin embargo, los resultados mostraron que los valores promedio de los niveles de importancia en los estudiantes son distintos con respecto a los docentes y graduados, con 95 % de confiabilidad. En este sentido, los datos pueden tener cierto sesgo, debido al tamaño de la población accesible, ya que se entrevistaron a pocos estudiantes y docentes de la carrera universita-

Tabla XI. Malla curricular de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Perú.

Módulo I Competencia 1						
102 créditos, Diplomado en Imágenes Médicas Diagnósticas						
Ciclo I 24 créditos	Anatomía y fisiología humana 5 créditos	Biofísica de las radiaciones 4 créditos	Química 4 créditos	Biomatemática 4 créditos	Comunicación 3 créditos	Instrumentación y física de equipos en radiodiagnóstico 4 créditos
Ciclo II 26 créditos	Anatomía y semiología radiológica general 5 créditos	Sicología 3 créditos	Radiología general 6 créditos	Protección radiológica médica 4 créditos	Farmacología básica 3 créditos	Instrumentación y física de equipos en densitometría 4 créditos
Ciclo III 28 créditos	Anatomía y semiología radiológica contrastada 5 créditos	Radiología contrastada 6 créditos	Densitometría Clínica 6 créditos	Administración de servicios de salud 3 créditos	Instrumentación y física de mamografía 4 créditos	Instrumentación y física de equipos en radiología intervencionista 4 créditos
Ciclo IV 24 créditos	Anatomía y semiología radiológica vascular 5 créditos	Radiología intervencionista vascular y no vascular 6 créditos	Mamografía convencional, digital y tomosíntesis 6 créditos	Instrumentación y física de equipos de tomografía computada 4 créditos	Instrumentación y física de equipos de ultrasonografía 4 créditos	
Módulo II Competencia 2						
112 créditos, Diplomado en Radiología, Medicina Nuclear y Radioterapia Médica						
Ciclo V 20 créditos	Tomografía axial computarizada y helicoidal 6 créditos	Instrumentación y física de equipos de radioterapia 4 créditos	Ultrasonido general 6 créditos	Radioisótopos y radiofármacos 4 créditos	Instrumentación y física de equipos de resonancia magnética 4 créditos	Bioestadística 4 créditos
Ciclo VI 24 créditos	Ultrasonido obstétrico 6 créditos	Instrumentación y física de equipos de medicina nuclear convencional y multimodal (híbrida) 4 créditos	Secuencias de resonancia magnética I 6 créditos	Tomografía computarizada Multicorte 6 créditos	Radioterapia convencional 6 créditos	
Ciclo VII 29 créditos	I Taller de investigación científica en ciencias de la salud 5 créditos	Secuencias de Resonancia Magnética II 6 créditos	Radioterapia conformal e intensa modulada 6 créditos	Tecnología en medicina nuclear convencional 6 créditos	Ultrasonido doppler y 3D 6 créditos	
Ciclo VIII 17 créditos	Tecnología en medicina nuclear oncológica y multimodal 6 créditos	Bioética 4 créditos	Gestión de la imagen médica 6 créditos	Ultrasonido de partes blandas 6 créditos	II Taller de investigación científica en ciencias de la salud 5 créditos	
Módulo III Competencia 3						
45 créditos, Diplomado en Alta Tecnología aplicada a Radiología, Medicina Nuclear y Radioterapia Médica						
Ciclo IX 25 créditos	Pasantía en radiodiagnóstico 5 créditos	Pasantía en radiología intervencionista 5 créditos	Pasantía en densitometría 5 créditos	Pasantía en mamografía 5 créditos	Pasantía en ecografía 5 créditos	
Ciclo X 20 créditos	Pasantía en tomografía 5 créditos	Pasantía en resonancia magnética 5 créditos	Pasantía en medicina nuclear 5 créditos	Pasantía en radioterapia 5 créditos		

ria y algunos egresados de ciertas universidades del país.

Las competencias genéricas y específicas planteadas en la reestructuración del perfil de egreso del Tecnólogo Médico, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, permitirá asegurar la calidad y la pertinencia de la oferta educativa de la universidad. Estudios como el de Araya-Ramírez (2013) señala que el perfil de egreso a partir de las competencias genéricas y específicas en la carrera de Ciencias Geográficas se convierte en un insumo fundamental para la actualización del plan de estudio vigente, ya que muestra congruencia con los principios filosóficos de la Universidad Nacional, su misión, su visión y el desempeño profesional de los graduados en Ciencias Geográficas.

El perfil de egreso de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, quedó constituido por 35 competencias, las cuales se agruparon conformando cinco áreas del ejercicio profesional. Al respecto, existe evidencia en la cual la Universidad de Talca, Chile, en su perfil de egreso de la carrera de Tecnología Médica definió 13 competencias profesionales, que se suman a 5 competencias genéricas establecidas por la institución para todos sus egresados, los cuales son agrupados en 4 dominios de desempeño, a saber: asistencial, administración, docencia e investigación (Maldonado & Vidal, 2015).

En este estudio se planteó la estructuración del plan de estudios en módulos, organizados por ciclos de estudio y por tipos de competencias a lograr. El estudio de Schmal & Ruiz-Tagle (2008) reportaron que se implementó en la Universidad de Talca, Chile, un currículo o plan de estudios a partir de un perfil profesional de competencias, asociando cada competencia a un módulo o una asignatura. Por su parte, Seguí *et al.* (2014) realizaron el perfeccionamiento del plan de estudio de la especialidad de Estomatología General Integral en Cuba concluyendo que la estructura didáctica modular garantizará la calidad en la formación de este profesional.

En el Perú, se ha tenido que formular un nuevo plan con 259 créditos totales, que incluye 37 créditos de estudios generales y 222 créditos de estudios específicos y de especialidad, acorde a lo establecido en la Ley Universitaria N°30220 (2014), tomando en cuenta que la especialidad de radiodiagnóstico impli-

ca el conocimiento de las ciencias básicas relacionadas con temas específicos de la profesión (anatomía radiológica, radiofísica, radiobiología y radioprotección) e incluyen cursos de gestión, ética, metodología de investigación, bioestadística y otras experiencias curriculares que complementan la formación del estudiante, así como de las modernas tecnologías de información y comunicación y la adquisición de las habilidades prácticas para la correcta ejecución de los estudios radiológicos (Ríos, 2004).

Consideramos que la competencia relacionada con la protección radiológica constituye un eje transversal de toda la carrera que se imparte, no solo a través de una asignatura, sino que está incorporado en cada módulo del plan de estudios y que debe adquirir el estudiante para aplicarla en su ejercicio profesional. Además, el hecho de que se proponga que los contenidos de la física sean ubicados en diez asignaturas que aborden la radioterapia, el radiodiagnóstico, la densitometría, la mamografía, la tomografía, la medicina nuclear, la resonancia magnética y el ultrasonido, complementan el aprendizaje académico de la imagenología médica. Por otra parte, en el estudio se señala que la demanda de ecografías es muy alta en los hospitales de la región, lo que requiere la incorporación de cursos de profundización dentro de esta área para satisfacer la necesidad detectada. Para ello, de dos asignaturas que existían en el plan de estudios de la carrera, llamadas Ultrasonografía I y II, se convirtió en cuatro asignaturas, Ultrasonido General que se imparte en el quinto ciclo, Ultrasonido Obstétrico en el sexto, Ultrasonido Doppler y 3D en el séptimo y Ultrasonido de Partes Blandas en el octavo ciclo. Las asignaturas de resonancia magnética y medicina nuclear se distribuyen en dos semestres académicos cada uno, lo que permite profundizar los contenidos temáticos de estas especialidades. Se insertó el curso de Gestión de la Imagen Médica en el noveno semestre que nos permitirá utilizar adecuadamente los avances tecnológicos de la información y comunicación de los equipos de alta tecnología radiológica. En el último año se considera un período de pasantías en las diferentes áreas de formación de la carrera, mediante el cual el estudiante rota por un centro hospitalario, que combina el entrenamiento práctico con la labor asistencial del ejercicio profesional. Finalmente, la propuesta es que los estudiantes que cursen esta carrera sean certificados por la universidad, en el nivel de competencias alcanzados al terminar cada uno de los módulos de aprendizaje, que les permitan enfrentar pronto un contexto laboral.

CONCLUSIONES

La calificación del diseño curricular de la carrera de Tecnología Médica, Especialidad Radiología de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas fue deficiente y muy alta la proporción de incumplimiento de los estándares del plan de estudios analizados.

El plan de estudios propuesto tiene una duración de cinco años y 259 créditos académicos, que se distribuyen en tres módulos, cada uno asociado a una competencia a lograr, que se organizan por ciclos de estudio, con un total de 53 asignaturas, de las cuales 9 corresponden a estudios generales y 44 a estudios específicos y especialidad.

El plan de estudios propuesto permite a los tecnólogos recién egresados, obtener las competencias requeridas para enfrentar las exigencias del mercado laboral, en concordancia al modelo educativo y a la misión y visión de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

La propuesta de plan de estudios es válida en su constructo a criterio de expertos para mejorar el diseño curricular de la carrera a nivel de pregrado, si bien se hace preciso futuras y más amplias constataciones.

SANTISTEBAN, N.; SANTISTEBAN, M.; ARRASCO, M. & LLASHAG, M. Proposal to redesign the curriculum of a health career at a public university in Amazonas-Perú. *J. health med. sci.*, 4(4): 225-241, 2018.

ABSTRACT: The aim of the study is to propose the redesign of the curriculum for professional competences of the career of Medical Technology specialty Radiology at the National University Toribio Rodríguez de Mendoza of Amazonas in 2016. The research is propositive descriptive, cross-sectional and observational. The sample consisted of 9 teachers and 25 students of the institution and 17 graduates of other universities in the country, since there were no graduates in that institution; selected by intentional non-probabilistic sampling. The information was collected through the evaluation matrices of the curricular design validated by Rossi (2011) and the assessment of the curriculum proposed by the National Council for University Evaluation and Accreditation (2009), the generic competences questionnaire validated by the Latin America Tuning Project 2004-2006, the functional map and the prioritization matrix of specific competencies described by the Ministry of Health in 2011 and 2014, respectively. The qualification of the curricular

design was deficient and the proportion of noncompliance with the standards of the study plan analyzed was very high. The graduate profile of the race was constituted by 35 competences, grouped into five areas. The proposed curriculum has 259 credits, distributed in three modules, each one associated to a competence to be achieved, organized for 10 cycles, with a total of 53 subjects. It is concluded that the structure of the current curriculum is deficient and that the proposal improves the curricular design of the career at the discretion of experts.

KEY WORDS: curriculum, professional competences, medical technologist, radiology.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agramonte, A.; Mena, F.; Fernández, L.; Cárdenas, L. & Gonzáles, J. Limitaciones del enfoque cognitivo en la formación integral del profesional de enfermería. *Rev. Cubana Enfermer.*, 23 (2), 2007. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192007000200004&lng=es.
- Araya-Ramírez, I. Propuesta metodológica para el diseño curricular del perfil de egreso por competencias en la carrera de Ciencias Geográficas. *Revista Geográfica de América Central*, 1(50):15-30, 2013.
- Beneitone, P.; Esquetini, C.; González, J.; Marty, M.; Siufi, G. & Wagenaar, R. Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina. Informe final. Proyecto Tuning América Latina 2004- 2007. Bilbao, Universidad de Deusto, 2007. Disponible en: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&task=down.
- Cano, E. La evaluación por competencias en la educación superior. *Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 12(3):1-16, 2008. Disponible en: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>.
- Cardona, G. Tendencias educativas para el siglo XXI educación virtual, online y @learning elementos para la discusión. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 15, 2002. Disponible en: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/articulo/view/542/276>.
- Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria (CONEAU). Estándares para la Acreditación de la Carrera Profesional Universitaria de Tecnología Médica, Lima, 2009. Disponible en: http://spij.minjus.gob.pe/graficos/Peru/2010/enero/20/Estand_Acred_Tecn_Medica.pdf
- Falcó, A. La nueva formación de profesionales: sobre la competencia profesional y la competencia del estudiante de enfermería. *Educ. méd.*, 7(1):42-5, 2004.
- García, M.; Pérez, M.; Vigo, Y. & Rosabales, I. Evaluación del diseño curricular del plan de estudios de la Licenciatura de Bioanálisis Clínico. *Rev. Hum. Med.*, 13(2):457-79, 2013.
- González, J. & Wagenaar, R. Tuning Educational Structures in Europe. Informe final. Fase Uno. Bilbao, Universidad de Deusto, 2003. Disponible en: <http://http://www.ub.edu/cubac/content/gonz%C3%A1lez-j-wagenaar-r-2003-tuning-educational-structures-europe-informe-final-bilbao-univers>.
- Gutiérrez, A. V. *Diagnóstico curricular de la facultad de Enfermería de la Universidad Nacional de San Agustín y propuesta de perfil profesional*. Arequipa 2014. Tesis. Universidad Nacional Mayor

- de San Marcos. Lima, 2015. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/4705>.
- Instituto Peruano de Energía Nuclear. Formulario 1 Solicitud de Registro de Instalación, Lima, 2013. Disponible en http://www.ipen.gob.pe/transparencia/regulacion/tramite_autorizaciones.htm.
- Instituto Peruano de Seguridad Social. Protocolo de exámenes radiológicos simples de mayor demanda. Lima, 1996. Disponible en: http://www.essalud.gob.pe/biblioteca_central/pdfs/protocolos/PROT_EXAM_RADIOLOG_ESPEC_MAY_DEMANDA_1997.pdf.
- Instituto Peruano de Seguridad Social. Protocolo de exámenes radiológicos especiales de mayor demanda. Lima, 1996. Disponible en: http://www.essalud.gob.pe/biblioteca_central/pdfs/protocolos/PROT_EXAM_RADIOLOG_ESPEC_MAY_DEMANDA_1997.pdf.
- Lafuente, J. V.; Escanero, J. F.; Manso, J. M.; Mora, S.; Miranda, T.; Castillo, M.; Díaz-Veliz, G.; Gargiulo, P.; El diseño curricular por competencias en educación médica: impacto en la formación profesional. *Educ. méd.*, 10(2):86-92, 2007.
- Ley N°30220. Ley Universitaria. Lima. (09 de julio del 2014). Disponible en: <http://www.unmsm.edu.pe/transparencia/archivos/NL20140709.pdf>.
- Maldonado, R. M. & Vidal, F. S. Evaluación de competencias profesionales en egresados de tecnología médica. *Educ. Med. Super.*, 29(3):435-47, 2015.
- Ministerio de Salud (MINSA). Competencias laborales para la mejora del desempeño de los recursos humanos en salud. Serie Documentos Técnicos Normativos de Recursos Humanos N°2. Lima, 2011. Disponible en: <http://observatorio.inforhus.gob.pe/publicaciones/tecnicos/tecnico02/II-2.pdf>.
- Ministerio de Salud (MINSA). Guía técnica para la identificación de competencias y diseño de estándares e instrumentos de evaluación de competencias específicas con el enfoque funcional. Lima, Revistas Especializadas Peruanas SAC. 2014. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/MINSA%201870.pdf>.
- Palacios, B. F. S.; Zavaleta, G. R. & Bravo, C. S. D. 1er. Censo Nacional de Tecnólogos Médicos, 2015. Lima, Perú. Colegio Tecnólogo Médico del Perú, 2016. Disponible en: <http://critcmp.org.pe/documentos/censo2015.pdf>.
- Pinilla, A. E. Modelos pedagógicos y formación de profesionales en el área de la salud. *Acta Médica Colombiana*, 36(4):204-18, 2011.
- Rios, L. Formación en Radiología ¿Cómo formamos a nuestros residentes?. *Radiología*, 46(6):383-6, 2004.
- Rossi, Q. E. J. Construcción y Evaluación del Plan Curricular, 2011. Disponible en: <http://construccionyevaluacion.blogspot.com/p/prologo.html>.
- Schmal, R. & Ruiz-Tagle, A. Una metodología para el diseño de un currículo orientado a las competencias. *Revista chilena de ingeniería*, 16(1):147-58, 2008.
- Seguí, A.; González, M.; Valdiviá, J. & Graú, I. Perfeccionamiento del plan de estudio de la especialidad de Estomatología General Integral. *Educ. Med. Super.*, 28(2):282-91, 2014.
- Serrano, J. & Pons, R. El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1):1-27, 2011.
- Tobón, S. El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica*, 16(1):14-28, 2007.
- United States Agency for International Development (USAID). Formación integral de los profesionales de la salud: Plan curricular y sílabo basado en competencias. United States Agency for International Development 2009. Disponible en: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_general/plancurricular_0.pdf.
- Villa, A. & Poblete, M. Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de las competencias genéricas. Bilbao, Ediciones Mensajero, 2007. Disponible en: <http://biblio.upmx.mx/textos/14633.pdf>.

Dirección para correspondencia:
Nelson César Santisteban Salazar
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas
Amazonas
PERÚ

E-mail: santisteba2012@hotmail.com

Recibido : 06- 07-2018
Aceptado: 17-09-2018