

**APRUEBA PROTOCOLO GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE MEDIO TÉRMINO DISCIPLINAR
DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN IMAGENOLOGÍA Y FÍSICA MÉDICA**
RESOLUCIÓN EXENTA FACSAL N° 092/2025.
ARICA, 31 DE ENERO DE 2025.

Con esta fecha la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Tarapacá, ha expedido la siguiente Resolución.

VISTO:

Lo dispuesto en el DFL. N° 150, de 11 de Diciembre de 1981, del Ministerio de Educación Pública; Resolución Exenta Contral N° 0.01/2002 de fecha enero 14 de 2002; Resolución Exenta Contral N° 0.01/2018 de abril 23 de 2018; Decreto Exento N° 00.1140/2016, de 9 de Noviembre de 2016 y sus modificaciones; Resolución N° 6, 7 y 8 de 2019 de la Contraloría General de la República; Decreto TRA N° 335/3/2024; Decreto TRA N° 335/12/2024; y los antecedentes adjuntos.

CONSIDERANDO:

Lo solicitado por la Sra. Ximena Figueroa Jiménez, Jefa de Carrera de Tecnología Médica En Imagenología Y Física Médica en carta TM IMAGE 91/2024 de fecha 13 de septiembre de 2024

Acta N°08/2024 Comité de Carrera de Tecnología Médica En Imagenología Y Física Médica de fecha 11 de noviembre de 2024 donde se da aprueba el documento PROTOCOLO GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE MEDIO TERMINO DISCIPLINAR DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN IMAGENOLOGÍA Y FÍSICA MÉDICA

El visto bueno del Sr. Raúl Herrera Acuña, Director (s) de la Dirección de Docencia de Pregrado, en carta DIDO N°030.2025 de fecha 27 de enero de 2025.

RESUELVO:

1. Apruébase Documento PROTOCOLO GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE MEDIO TERMINO DISCIPLINAR DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN IMAGENOLOGÍA Y FÍSICA MÉDICA de la carrera de Tecnología Médica En Imagenología Y Física Médica, documento de 30 (treinta) páginas rubricadas por el Secretario de la Universidad.

2. Publíquese la siguiente resolución en el sistema de información de la Universidad de Tarapacá, según lo señalado en la ley 20.285 sobre acceso a la información pública.

Regístrese, comuníquese y archívese.

Por orden del Rector



WALVARO PALMA QUIROZ
Secretario de la Universidad



CONTRALORA (S)



CELIA BORQUEZ BENITT

Decana

Facultad de Ciencias de la Salud

CBB/APQ/ago

03 FEB 2025

PROTOCOLO GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE MEDIO TÉRMINO DISCIPLINAR DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN IMAGENOLOGÍA Y FÍSICA MÉDICA

La Evaluación de Medio Término tiene sus orígenes en los nuevos criterios de evaluación declarados por la Comisión Nacional de Acreditación, en lo que señala lo siguiente: *“La carrera o programa cuenta con procesos sistemáticos y documentados para el diseño e implementación de su proceso de enseñanza y aprendizaje que se orienta al logro del perfil de egreso. Existen políticas y mecanismos de evaluación periódicas de los cursos ofrecidos en función de los objetivos de aprendizajes declarados”*. (COMISIÓN NACIONAL DE ACREDITACIÓN, 2016. p. 17)

Específicamente en el punto 4 letra C:

“4c. La carrera o programa, establece objetivos de aprendizaje e instrumentos de evaluación susceptibles de verificación y pertinentes al perfil de egreso. Dichos objetivos de aprendizaje y evaluaciones pueden hacerse a nivel de cada asignatura o de ciclos (niveles) de formación”. (COMISIÓN NACIONAL DE ACREDITACIÓN, 2016. p. 18)

Dentro de este contexto, la Carrera de Tecnología Médica en Imagenología y Física Médica cuenta con su equipo de trabajo oficializado por Decanatura según RESOLUCIÓN EXENTA FAC. ... N° 99/2024 DEL 24 DE ENERO 2024, el cual de manera semanal trabaja en la construcción de este instrumento evaluativo.

A. Del proceso de elaboración del instrumento:

Este proceso consistió en definir las asignaturas esenciales y los resultados de aprendizaje de niveles superiores que tributan al perfil de egreso y a los semestres evaluados (Tabla N° 1).

Tales como:

Tabla N° 1		
CARRERA: TECNOLOGÍA MÉDICA EN IMAGENOLOGÍA Y FÍSICA MÉDICA		
ASIGNATURA	POSICIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Anatomía Imagenológica	5.1 /V semestre	1. Identificar en la imagen radiológica las distintas estructuras anatómicas para discriminar la presencia de alteraciones.
Técnicas Radiográficas II	6.2/ VI semestre	2. Ejecutar con habilidad básica el procedimiento radiológico correcto requerido en cada estructura anatómica de las regiones indicadas, con los rangos de valores de exposición adecuados y parámetros técnicos según la zona anatómica a explorar, para una correcta valoración diagnóstica.
Protección Radiológica y Dosimetría	6.4/ VI semestre	3. Aplicar los principios de la protección radiológica en procedimientos imagenológicos para garantizar la seguridad de quienes se encuentren en el campo de acción de las radiaciones ionizantes y del medioambiente.



		4. Valorar el funcionamiento de una instalación radiactiva, en términos del cumplimiento de las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y de quienes se encuentran en el entorno.
Tomografía Computarizada	7.2 / VII semestre	2. Conocer los procedimientos de estudio de las estructuras anatómicas en Tomografía Computarizada para aplicarlas adecuadamente según diagnóstico clínico. 3. identificar la anatomía imagenológica y patológica de las estructuras anatómicas en los estudios más frecuentes en Tomografía Computarizada.
Garantía de Calidad en Imagenología.	7.4/ VII semestre	3. Valorar el funcionamiento de un sistema radiográfico y de los procedimientos imagenológicos, conforme a lineamientos recomendados para los programas de control de calidad en equipos radiológicos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico , con el fin de maximizar el beneficio derivado de la exposición a radiaciones ionizantes.

Fluxograma con las asignaturas involucradas en la elaboración de evaluación de medio término disciplinar:

PLAN DE ESTUDIO 2020
EN IMAGENOLÓGIA Y FÍSICA MÉDICA - LICENCIATURA EN FÍSICA MÉDICA

TERCER AÑO				CUARTO AÑO				QUINTO	
V		VI		VII		VIII		IX	
Semestre		Semestre		Semestre		Semestre		Semestre	
4.1	6 SOT 6(2.0.4)	5.1	7 SOT 6(2.0.4)	6.1	8 SOT 6(2.0.4)	7.1	9 SOT 6(2.0.4)	8.1	10 SOT 6(2.0.4)
4.2	ANATOMÍA IMAGENOLÓGICA	5.2	PATOLOGÍA IMAGENOLÓGICA	6.2	CLÍNICA RADIOLOGICA	7.2	CLÍNICA RADIOLOGICA II	8.2	CLÍNICA DE IMAGEN
5.1	FP	6.1	FP	7.1	FP	8.1	FP	9.1	FP
4.1	8 SOT 8(4.0.4)	5.1	7 SOT 6(2.0.4)	6.1	8 SOT 6(2.0.4)	7.1	9 SOT 6(2.0.4)	8.1	10 SOT 6(2.0.4)
4.2	TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS I	5.2	TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS II	6.2	TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA	7.2	MEDICINA NUCLEAR	8.2	RADIOTERAPIA
5.2	FP	6.2	FP	7.2	FP	8.2	FP	9.2	FP
3.4	4 SOT 4(2.0.2)	5.4	6 SOT 4(2.0.2)	6.4	8 SOT 6(2.0.4)	7.4	9 SOT 6(2.0.4)	8.4	10 SOT 6(2.0.4)
5.3	BIOESTADÍSTICA	6.3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN IMAGENOLÓGICA	7.3	MAMOGRAFÍA Y ECOTOMOGRAFÍA	8.3	RESONANCIA MAGNÉTICA	9.3	ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE SERVICIOS DE IMAGENOLÓGICA
5.4	FP	6.4	FP	7.4	FP	8.4	FP	9.4	FP
4.1	6 SOT 6(2.0.4)	5.1	7 SOT 6(2.0.4)	6.1	8 SOT 6(2.0.4)	7.1	9 SOT 6(2.0.4)	8.1	10 SOT 6(2.0.4)
4.2	TECNOLOGÍA APLICADA A LA IMAGENOLÓGICA	5.2	PROTECCIÓN RADIOLOGICA Y DOSIMETRÍA	6.2	GARANTÍA DE CALIDAD EN IMAGENOLÓGICA	7.2	FUNDAMENTOS DE RADIOLOGÍA	8.2	ELECTIVO DE FORMACIÓN PROFESIONAL
5.4	FP	6.4	FP	7.4	FP	8.4	FP	9.4	FP
4.1	8 SOT 8(4.0.4)	5.1	7 SOT 6(2.0.4)	6.1	8 SOT 6(2.0.4)	7.1	9 SOT 6(2.0.4)	8.1	10 SOT 6(2.0.4)
5.5	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA	6.5	FUNDAMENTOS DE FÍSICA MÉDICA	7.5	SEMINARIO DE CALIDAD	8.5	SEMINARIO DE CALIDAD	9.5	SEMINARIO DE CALIDAD
5.6	FP	6.6	FP	7.6	FP	8.6	FP	9.6	FP



Posteriormente, se procede a la definición de los ítems a desarrollar en el diseño del instrumento evaluativo, siendo seleccionado por unanimidad estudio de caso breve o acotado, ya que asegura un mayor porcentaje de nivel de logro al desarrollo de las competencias en sus tres dimensiones; conceptual, procedimental y actitudinal (De Miguel Díaz, 2005).

Además, es una de las principales estrategias correspondientes a las metodologías activo-participativas y de evaluación auténtica declaradas en el Modelo Educativo Institucional (MEI, 2021)

Consecuentemente, a lo señalado, las académicas y académicos especialistas en cada una de las asignaturas seleccionadas, colaboraron periódicamente en la elaboración de las preguntas y sus respectivas especificaciones evaluativas. Finalmente el instrumento se estructura y se valida por la comisión de calidad, compuesta por 4 académicos, Jefa de Carrera, académico externo (encargada RAD) y un estudiante.

B. Del proceso de aplicación del instrumento evaluativo.

La Evaluación de Medio Término Disciplinar se debe rendir al finalizar el semestre VII del Plan de Estudio, cuyo objetivo es medir el estado de avance de los estudiantes durante los primeros años del plan formativo, con miras al logro del perfil de egreso de la carrera.

La aplicación del instrumento se realizará de manera individual, presencial, con una duración total de dos horas.

Se avisará con una semana de anticipación la fecha y horario en el cual se rendirá la evaluación, posteriormente a la evaluación, se realizará una mini encuesta en relación a la percepción del estudiante sobre el instrumento realizado.

C. Análisis de resultados, toma de decisiones y propuesta de mejora si procede.

Esta evaluación adquiere una relevancia importante, ya que, contribuye con insumos que permiten precisar con mayor exactitud los mecanismos de mejora en función del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La revisión del instrumento evaluativo y la elaboración del informe de salida de los resultados obtenidos estará a cargo de cada especialista.

La Comisión de Calidad analizará y validará el informe de salida de cada especialidad evaluada en al menos 3 sesiones y generará un informe final del proceso, posteriormente este informe se socializa con la carrera (académicos y estudiantes), quienes deberán presentar propuestas de mejoras, las cuales deberán ser implementadas en asignatura a fines o de continuidad según progresión del Plan de Estudio.



D. Plan Remedial

Una vez que se hayan analizado y socializado los resultados de la evaluación de medio término con los académicos y estudiantes, estos últimos tendrán la posibilidad de armonizar los resultados de aprendizaje que estén en vías de logro. En primera instancia, se les solicita a aquellos académicos y académicas que dictan asignaturas afines a las consideradas en la evaluación, deberán fortalecer los aprendizajes que generaron dificultades a los estudiantes evaluados, pudiendo además optar por el uso de los simuladores en los horarios determinados para ello. En el caso de las asignaturas que no tengan otra a fin en los siguientes semestres, se realizará remediales, en dos o tres sesiones, según sea la deficiencia detectada.

Como una medida a largo plazo, existe el compromiso de la carrera de realizar ajustes curriculares a las fichas de programas de asignaturas y syllabus en las asignaturas correspondientes, con el objetivo de fortalecer el proceso formativo de la carrera y el desarrollo del perfil de egreso.

Esta evaluación cobra mucha importancia ya que contribuirá como insumos que permitirán precisar con mayor exactitud los mecanismos y estrategias de mejora en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje.



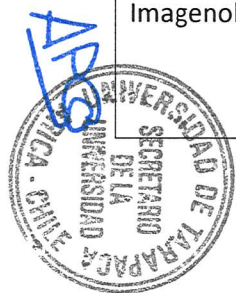
Tabla N° 2

CARRERA:

ASIGNATURA INVOLUCRADA EN LA EVALUACIÓN DE MEDIO TÉRMINO	POSICIÓN EN FLUXOGRAMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ASIGNATURA DE CONTINUIDAD	POSICIÓN EN FLUXOGRAMA	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Anatomía Imgenológica	5.1/ V semestre	1. Identificar en la imagen radiológica las distintas estructuras anatómicas para discriminar la presencia de alteraciones.	Clínica Radiológica II	8.1/ VII	Aplicar correctamente las técnicas Radiográficas de distintos tipos de pacientes en los exámenes de las diferentes regiones del cuerpo que permitan discriminar la o las proyecciones más adecuadas según diagnóstico clínico, con una actitud ética y demostrando asertividad.
Técnicas Radiográficas II	6.2/ VI semestre	2. Ejecutar con habilidad básica el procedimiento radiológico correcto requerido en cada estructura anatómica de las regiones indicadas, con los rangos de valores de exposición adecuados y parámetros técnicos según la zona anatómica a explorar, para una correcta valoración diagnóstica.	Clínica Radiológica II	8.1/ VII	Aplicar correctamente las técnicas Radiográficas de distintos tipos de pacientes en los exámenes de las diferentes regiones del cuerpo que permitan discriminar la o las proyecciones más adecuadas según diagnóstico clínico, con una actitud ética y demostrando asertividad.
Protección Radiológica y Dosimetría	6.4 / VI semestre	3. Aplicar los principios de la protección radiológica en procedimientos imagenológicos para garantizar la seguridad de quienes se encuentren en el campo de acción delas	No Aplica		



		radiaciones ionizantes y del medioambiente. 4. Valorar el funcionamiento de una instalación radiactiva, en términos del cumplimiento de las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y de quienes se encuentran en el entorno.			
Tomografía Computarizada	7.2 / VII semestre	2. Conocer los procedimientos de estudio de las estructuras anatómicas en Tomografía Computarizada para aplicarlas adecuadamente según diagnóstico clínico. 3. identificar la anatomía imagenológica y patológica de las estructuras anatómicas en los estudios más frecuentes en Tomografía Computarizada.	Clínica Radiológica II	8.1 /VIII semestre	Aplicar correctamente las técnicas Radiográficas de distintos tipos de pacientes en los exámenes de las diferentes regiones del cuerpo que permitan discriminar la o las proyecciones más adecuadas según diagnóstico clínico, con una actitud ética y demostrando asertividad.
			Clínica de Imagen	9.1/ IX semestre	5. Conocer protocolos y anatomía seccional de Encéfalo, Tórax, Abdomen, Pelvis, Musculo esquelético y Angiografías
Garantía de Calidad en Imagenología.	7.1/ VII semestre	3. Valorar el funcionamiento de un sistema radiográfico y de los procedimientos imagenológicos, conforme a lineamientos recomendados para los programas de control	No Aplica		



		de calidad en equipos radiológicos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico, con el fin de maximizar el beneficio derivado de la exposición a radiaciones ionizantes.			
--	--	---	--	--	--

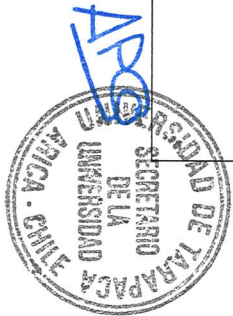


TABLA DE ESPECIFICACIÓN DE INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Evaluación de Medio Término

ASIGNATURA	RESULTADO DE APRENDIZAJE	INDICADOR DE EVALUACIÓN	PREGUNTA	INICIAL 0 a 37 pts. (0 al 59%)	INTERMEDIO 38 a 48 pts. (60 al 75 %)	AVANZADO 49 a 64 pts. (76 al 100%)	Puntaje	Puntaje obtenido
Anatomía a Imagenología	Identificar en la imagen radiológica las distintas estructuras anatómicas para discriminar la presencia de alteraciones.	Identifica las estructuras anatómicas y determina la presencia de alteraciones.	CASO 1: Usted entra a trabajar a un servicio de Imagenología y su primer paciente viene con una solicitud de RX. de Columna Lumbar frontal, lateral y 5° espacio por lumbalgia. Usted toma las proyecciones solicitadas y el Tecnólogo supervisor, le solicita que indique: (SE MUESTRA IMÁGENES DE RX) 1. Identifique las estructuras anatómicas apuntadas en las imágenes radiológicas indicando lateralidad y estructura exacta. A: Pedículo derecho L1 B: apófisis espinosa	0 a 4,7 Identifica un número deficiente de estructuras anatómicas lo que dificulta determinar la presencia de alteraciones	4,8 a 6,0 Identifica el mínimo de estructuras anatómicas para determinar la presencia de alteraciones.	6,1 a 8,0 Identifica la mayoría de las estructuras anatómicas que le permiten determinar la presencia de alteraciones.	8 1) 1 pto. c/u. 2) 1 pto.	



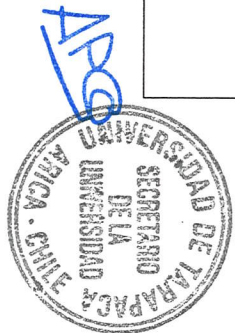
			C:Articulacion sacroiliaca izquierda D:Apófisis Transversa de L3 E: Apófisis espinosa de L1 F: Apófisis articular superior L5 G: Disco intervertebral 2. Indique si el estudio es patológico o está dentro de los parámetros normales: Normal					
Tecnicas Radiográfica II	2. Ejecutar con habilidad básica el procedimiento radiológico correcto requerido en cada estructura anatómica de las regiones indicadas, con los rangos de valores de exposición adecuados y parámetros técnicos según la zona	Determina los parámetros técnicos para el procedimiento radiológico, con los valores de exposición según la zona anatómica a evaluar.	3. ¿Cuál de los siguientes valores de exposición utilizo para las proyecciones de Columna Lumbar frontal y lateral si el paciente era de contextura normal? a. Frontal 70 Kv 200 Ma 0,02 seg - Lateral 78 Kv 250 Ma 0,8 seg b. Frontal 50 Kv 200 Ma 0,2 seg - Lateral 60 Kv 200 Ma 0,4 seg c. Frontal 70 Kv 200 Ma 0.2 seg - Lateral 78 Kv 250 Ma 0.8 seg d. Frontal 78 Kv 200 Ma 0.8 seg - Lateral 65 Kv 200 Ma 0.2 seg. e. Frontal 60 Kv 200 Ma 0.1 seg - Lateral 68 Kv 250 Ma 0.5 seg	0 a 4,7 No determina los parámetros técnicos mínimos necesarios para la realización del procedimiento, incluyendo los valores de exposición	4,8 a 6,0 Determina los parámetros técnicos mínimos necesarios para la realización del procedimiento, incluyendo los valores de exposición.	6,1 a 8,0 Determina la mayoría parámetros técnicos necesarios para realizar el procedimiento o incluyendo los rangos de valores de exposición.	8 3) 2 ptos. 4) 1 pto. c/u	



	anat6mica a explorar, para una correcta valoraci6n diagn6stica.		4.- Indique los par6metros t6cnicos necesarios para la proyecci6n localizada de 5° espacio. -Distancia: 100 cms -Centraje por el frente: 3 TVD del borde posterior de piel -Centraje por el lado: 2 TVD bajo la cresta iliaca -Angulaci6n del RC, si en la proyecci6n lateral se observa abierto el 5° espacio: 5° a caudal -Bucky: si Posici6n paciente: lateral estricto con piernas en 90°					
Tomografía Computarizada	2. Conocer los procedimientos de estudio de las estructuras anat6micas en Tomografía Computarizada para aplicarlas adecuadamente seg6n diagn6stico clínico. 3. identificar la anatomía imagenol6gica	Conoce el procedimiento del estudio de acuerdo al diagn6stico clínico, identificando la anatomía de las estructuras.	CASO 2: Despu6s de realizar las proyecciones de columna lumbar, le solicitan ir a scanner, puesto que el tecn6logo de turno, tuvo una emergencia y debió retirarse de manera urgente, al llegar se percata que hay imágenes de 3 procedimientos realizados por el colega anterior. Al observar las distintas imágenes, puede determinar aspectos de la anatomía y protocolos utilizados en los procedimientos.	0 a 4,7 Conoce una mínima parte del procedimiento. y/o Conoce al menos 2 de las estructuras	4,8 a 6,0 Conoce parte del procedimiento e identifica al menos 3 de las estructuras	6,1 a 8,0 Conoce la mayor parte del procedimiento e identifica al menos 4 estructuras de forma correcta.	8 5) 1 ptos. 6) 1 ptos. 7) 3 ptos. 8) 3 ptos. (0,5 c/u)	



	y patológica de las estructuras anatómicas en los estudios más frecuentes en Tomografía Computarizada .	1° Examen: TAC DE Cerebro De lo observado en las imágenes. 5.- Indique el diagnostico por el cual se solicitó este examen: a) Tac cerebro con contraste por diagnóstico de cefalea. b) Tac cerebro sin contraste por diagnóstico de ACV. c) Tac cerebro sin contraste por diagnóstico de TEC. d) Tac cavidades perinasales por diagnóstico de sinusitis. e) Tac cerebro con contraste por diagnóstico de tumor cerebral. 6.-Cual de los siguientes valores en Unidades Hounfield se utilizaron: a) Corte A WL +40 WW 400. Corte B WL +500 WW 1500 b) Corte A WL +40 WW 200. Corte B WL +800 WW 1000					
--	--	--	--	--	--	--	--



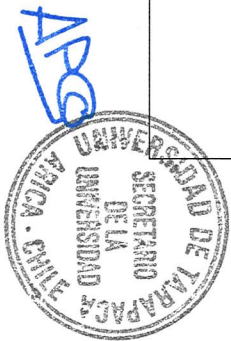
c) Corte A WL +200 WW
40 Corte B WL +40 WW
1000
d) Corte A WL +80 WW
200 Corte B WL 0 WW
2000
e) Corte A WL 0 WW 100
Corte B WL +600 WW
1500

7.- Ordene los siguientes pasos que debió realizar su colega para la obtención del procedimiento realizado:

A. Realizar Adquisición
B. Realizar Topograma
C. Realizar Centraje de estructura
D. Realizar FOV
E. Realizar preparación del paciente
F. Realizar reconstrucciones MPR
Ordene por letras :
E-C-B-D-A-F

8.- Identifique en cuál de los cortes se visualiza mejor las siguientes estructuras:

Marcar letra de imagen correspondiente



			Alas menores del esfenoides: A y B Hoz calcificad: C Núcleos caudados: C Protuberancia anular: A Glándula pineal: C Músculos rectos superiores: A Astras frontales ventrículos lat.: C Lóbulos frontales: C					
			2° Examen: TAC de Abdomen y Pelvis 9.- Indique el diagnostico por el cual se solicitó este examen: a) TC abdomen y pelvis por diverticulitis. b) Pielotac por litiasis ureteral. c) TC abdomen y pelvis por lesiones hepáticas. d) TC abdomeny pelvis por apendicitis e) TC abdomen y pelvis por baja de peso 10.-.Identificar a que fase corresponde cada una de las imágenes: Imagen A : SIMPLE Imagen B : FASE ARTERIAL	0 a 4,7 Conoce una minima parte del procedimiento. y/o Conoce al menos 2 de las estructuras	4,8 a 6,0 Conoce parte del procedimiento e identifica al menos 3 de las estructuras	6,1 a 8,0 Conoce la mayor parte del procedimiento o e identifica al menos 4 estructuras de forma correcta.	8 9) 1 ptos. 10) 2 ptos (0.5 c/u) 11) 3,5 ptos.(0,5 c/u) 12) 1,5 ptos. (0,25c/u)	

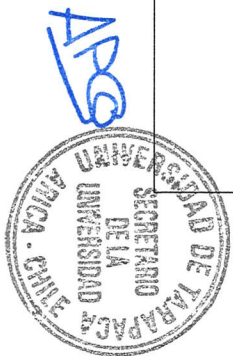


Imagen C : FASE
VENOSA
Imagen D : FASE TARDIA

**11.-Mencione los
insumos y medidas a
ocupar en este
examen:**

Teflón Nro. : 20 mg
Cantidad de Medio cte.:
100 cc
Volumen mcte. ml/seg : 2
a 3 ml/seg
Cantidad de agua oral.:
400 cc
Tiempo de retraso de
Fase B: 30 seg Fase C: 60
seg a 80 seg Fase D: 180
seg

**12.- Identifique en
cuál de los siguientes
cortes se visualizan
mejor las siguientes
estructuras:**

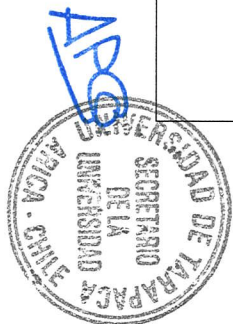
Marcar con la letra de
imagen correspondiente
-Vena mesentérica sup.
más hiperdensa: C
- VMS más hipodensa: A
- Corteza renal con
mayor UH : B
- Calices renales
hiperdensos : D
- Aorta abdominal con
mayor UH: B



			-Aorta y VCI con UH parecidas: D					
--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--



Protección Radiológica y Dosimetría	3. Aplicar los principios de la protección radiológica en procedimientos imagenológicos para garantizar la seguridad de quienes se encuentren en el campo de acción de las radiaciones ionizantes y del medioambiente.	Aplica los principios de la protección radiológica y ocupa estrategia para garantizar la seguridad al personal y medio ambiente en el campo de acción.	CASO 3: Al cumplir un mes en el servicio, se abre un concurso público para el cargo de encargado de Protección Radiológica y Calidad del servicio de Imagenología. Usted postula, pero dentro de los requisitos, es aprobar una evaluación de conocimientos: 13. Si usted debiera explicar como se aplica el principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable) en la práctica clínica de imagenología diagnóstica, cuál de las siguientes alternativas sería su respuesta: a) Aumentando la dosis de radiación para obtener imágenes de alta calidad. b) Usando la mínima dosis de radiación posible para obtener imágenes adecuadas para el diagnóstico. c) Realizando más estudios radiológicos a cada paciente para asegurar un diagnóstico preciso. d) Eliminando la necesidad de monitoreo	0 a 4,7 No aplica los principios de protección radiológica y no determina la mejor estrategia para la seguridad del personal y medio ambiente en el campo de acción.	4,8 a 6,0 Aplica los principios de protección radiológica y no determina la mejor estrategia para la seguridad del personal y medio ambiente en el campo de acción. O No aplica los principios de protección radiológica, pero determina la mejor estrategia para la seguridad del personal y medio ambiente en el campo de acción.	6,1 a 8,0 Aplica los principios de protección radiológica y determina la mejor estrategia para la seguridad del personal y medio ambiente en el campo de acción.	8 13) 4 ptos. 14) 4 ptos.	
-------------------------------------	--	--	---	---	--	---	---	--



de dosis en los exámenes radiológicos.

e) Reduciendo el gasto económico del servicio radiológico, para asegurar su sostenibilidad financiera.

14. Además, si tuviera que determinar cuál es la estrategia más efectiva para reducir la exposición a la radiación del personal que se desempeña en una sala de radiología, cuál sería su opción:

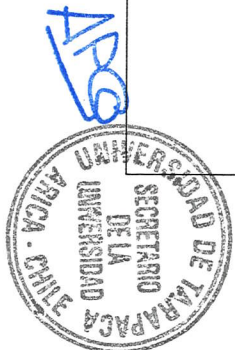
a) Aumentar la frecuencia de uso de los equipos radiológicos.

b) Implementar barreras de protección (blindajes).

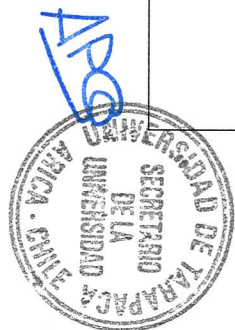
c) Utilizar siempre la máxima intensidad de radiación.

d) Reducir la calidad de las imágenes obtenidas.

e) Aumentar el tiempo de exposición para obtener mejores imágenes.



4. Valorar el funcionamiento de una instalación radiactiva, en términos del cumplimiento de las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y de quienes se encuentran en el entorno.	Conoce aspectos y acciones necesarias, de acuerdo a las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y del entorno.	15. Usted gana el concurso y es el nuevo encargado de Protección Radiológica y Calidad del servicio de Imagenología. Desde la Dirección del Hospital le solicitan que realice un levantamiento radiométrico de la nueva sala que se ha habilitado. ¿Cuál es el propósito de un levantamiento radiométrico en una instalación radiológica? a) Identificar el nivel de exposición a la radiación en diferentes sitios de interés. b) Asegurar que los pacientes sean irradiados en condiciones de seguridad. c) Reducir la necesidad de mantenimiento de los equipos. d) Aumentar la dosis de radiación utilizada en los estudios. e) Eliminar la necesidad de monitoreo de la radiación ambiental.	0 a 4,7 No conoce el mínimo de los aspectos y acciones necesarias, de acuerdo a las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y del entorno.	4,8 a 6,0 Conoce lo mínimo de los aspectos y acciones necesarias, de acuerdo a las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y del entorno.	6,1 a 8,0 Conoce correctamente la mayoría de los aspectos y acciones necesarias, de acuerdo a las recomendaciones y legislación en protección radiológica para el resguardo de la salud propia y del entorno.	8 15) 2pt os. 16) (i) 1,5 pto. (0,75 c/u) (ii) 1 pto. (iii) 3,5 pto. (0,5 c/u)	
--	---	--	--	---	--	--	--

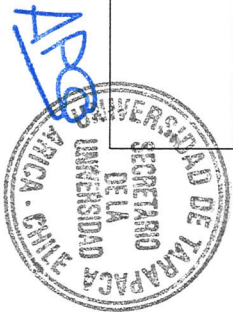


16. La Dirección le solicita realizar el levantamiento radiométrico de esta sala para garantizar que todos los niveles de radiación ambiental estén dentro de los límites seguros establecidos por las regulaciones de protección radiológica. De acuerdo con estos antecedentes, indique (i) los niveles límite que establece la legislación nacional según tipo de sujeto irradiado, (ii) la magnitud que estimaría para resolver el problema y (iii) las principales acciones necesarias para llevar a cabo este procedimiento.

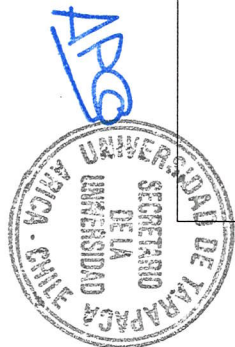
Respuesta:

(i) 50 mSv/año para trabajadores(as) ocupacionalmente expuestos (as) y 5 mSv/año para público general.

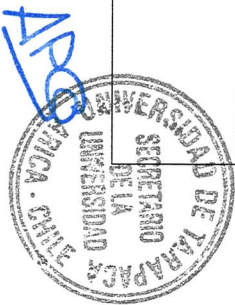
(ii) Equivalente de dosis ambiental.



			(iii) Para el levantamiento radiométrico se deberá: a. Reunir los materiales (cinta métrica, detector de radiación y maniquí) b. Elaborar un croquis del servicio para definir puntos de interés. c. Simular el examen de interés. d. Determinar la carga de trabajo semanal. e. Aplicar factores de ocupación y uso f. Estimar el nivel de mSv/año registrados en el sitio g. Comparar el valor obtenido con las recomendaciones/legislación					
Garantía de Calidad en Imagenología.	3. Valorar el funcionamiento de un sistema radiográfico y de los procedimientos imagenológicos, conforme a lineamientos recomendados para los programas de control de calidad	Conoce aspectos y acciones necesarios, de acuerdo a los lineamientos y recomendaciones, de los programas de control de calidad en equipos radiológicos y	CASO 4 Tiempo después, el Hospital entra en Proceso de Acreditación. Llega al servicio de Imagenología la comisión evaluadora de acreditación y le realiza una serie de preguntas en relación a los programas de garantía de calidad de los equipos, indique que respondería a:	0 a 4,7	4,8 a 6,0	6,1 a 8,0	8	
			No conoce los mínimos aspectos y acciones necesarios, de acuerdo a los lineamientos y recomendaciones, de los programas de control de calidad en equipos radiológicos y de	Conoce los mínimos aspectos y acciones necesarios, de acuerdo a los lineamientos y recomendaciones, de los programas de control de calidad en equipos radiológicos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico para maximizar el	Conoce correctamente la mayoría de los aspectos y acciones necesarios, de acuerdo a los lineamientos y	17) 1 pto. 18) 1 pto. 19) 1 pto. 20) (i) 1 pto. (ii) 1 pto. (iii) 3 pto.		



	en equipos radiológicos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico, con el fin de maximizar el beneficio derivado de la exposición a radiaciones ionizantes.	de garantía de calidad en radiodiagnóstico o para maximizar el beneficio a las radiaciones ionizantes	17. La importancia de la realización de Pruebas de Control de Calidad, como parte de las evaluaciones periódicas a las que deben ser sometidos los equipos radiológicos, radica en que: a. Las últimas leyes chilenas sobre protección radiológica lo exigen para todos los equipos imagenológicos. b. Permiten detectar rápidamente un uso inadecuado de los equipos radiológicos y del sistema de formación de imagen. c. Permiten comparar sus resultados con los estándares existentes y tomar acción para mantener o recuperar la conformidad con las recomendaciones. d. Garantizan que los equipos radiológicos no necesitarán mantenimiento durante el siguiente año. e. Permiten aumentar la dosis de radiación para obtener imágenes con la calidad más alta posible. 18. ¿Cuál de los siguientes factores es fundamental para el éxito de un	garantía de calidad en radiodiagnóstico para maximizar el beneficio a las radiaciones ionizantes	beneficio a las radiaciones ionizantes	recomendaciones, de los programas de control de calidad en equipos radiológicos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico para maximizar el beneficio a las radiaciones ionizantes		
--	--	---	--	--	--	---	--	--



programa de garantía de calidad en imagenología?

a) La adquisición de los equipos más costosos.

b) La reducción de la frecuencia de mantenimiento de los equipos.

c) La implementación de nuevas tecnologías sin evaluación previa.

d) El aumento de la carga de trabajo del personal.

e) La participación activa de todo el personal.

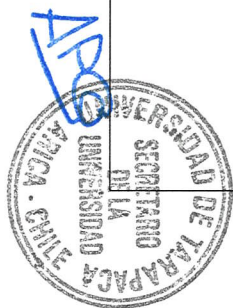
19.¿Cuál es el beneficio principal de realizar pruebas de aceptación en nuevos equipos de imagenología?

a) Asegurar la compra del equipo.

b) Garantizar que el equipo cumpla con las especificaciones técnicas antes de su uso clínico.

c) Aumentar la productividad del personal que utiliza el equipo.

d) Disminuir el costo de mantenimiento a largo plazo.

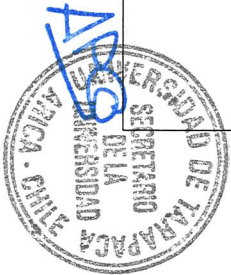


e) Reducir el tiempo de formación del personal.

20. Usted se encuentra trabajando en la sala de rayos N°1 de un servicio radiológico, donde se realiza toda clase de procedimientos radiográficos. La Tecnóloga jefa de Imagenología le plantea la necesidad de saber el nivel de radiación que están recibiendo los pacientes atendidos en el servicio en exámenes radiográficos que sean de interés desde el punto de vista de la protección radiológica. Qué consejos daría usted a su jefatura considerando (i) el tipo de examen a evaluar, fundamentando su elección; (ii) la magnitud a medir para realizar la estimación y (iii) las principales acciones necesarias para llevar a cabo este proceso, desde la mirada de la garantía de calidad en imagenología.

Respuesta:

(i) Se recomienda evaluar el o los exámenes más frecuentes y/o aquellos que aportan más dosis al



			paciente, según esto, puede optar por la radiografía de tórax (alta frecuencia); radiografía de columna lumbar (alta frecuencia y dosis a estructuras radiosensibles) o pelvis (alta frecuencia y dosis a estructuras radiosensibles). (ii) La magnitud a emplear es al producto dosis área o el kerma aire en la superficie de entrada con retrodispersión (dosis en la superficie de entrada). (iii) Las acciones implican establecer un nivel de referencia para diagnóstico en la sala de exámenes, para ello se define un estándar de paciente, se mide la magnitud de interés en una muestra representativa y se obtiene el tercer cuartil (percentil 75) o la mediana de los datos obtenidos.					
--	--	--	---	--	--	--	--	--



Segunda Evaluación de Medio Término (VII Semestre)
Carrera de Tecnología Médica en Imagenología y Física Médica

Estimados y estimadas estudiantes, en el marco del seguimiento del plan de estudio de la carrera, es preciso evidenciar sobre el nivel de logro de los aprendizajes propuestos al finalizar el séptimo semestre de formación. En este sentido, es necesario aplicar una evaluación formativa sin calificación, cuyos resultados permitirán la toma de decisiones oportunas para la mejora de los aprendizajes.

Nombre: _____ C.I. _____

Fecha: _____ Puntaje máximo: _____ Puntaje obtenido: _____ Ponderación: _____

CASO 1:

Usted entra a trabajar a un servicio de Imagenología y su primer paciente viene con una solicitud de RX. de Columna Lumbar frontal, lateral y 5° espacio por lumbalgia. Usted toma las proyecciones solicitadas y el Tecnólogo supervisor, le solicita que indique:

(Imagen de RX. de Columna Lumbar)

1. El nombre de las siguientes estructuras anatómicas observadas en las imágenes:

A: _____
B: _____
C: _____
D: _____
E: _____
F: _____
G: _____

2. Indique si las imágenes obtenidas determinan que el estudio presenta patología o esta dentro de los parámetros normales: _____

3. ¿Cuál de los siguientes valores de exposición utilizo para las proyecciones de Columna Lumbar frontal y lateral?

- | | | | | | | | | | |
|----|---------|-------|--------|----------|---|---------|-------|--------|---------|
| a. | Frontal | 70 Kv | 200 Ma | 0,02 seg | - | Lateral | 78 Kv | 250 Ma | 0,8 seg |
| b. | Frontal | 50 Kv | 200 Ma | 0,2 seg | - | Lateral | 60 Kv | 200 Ma | 0,4 seg |
| c. | Frontal | 70 Kv | 200 Ma | 0.2 seg | - | Lateral | 78 Kv | 250 Ma | 0.8 seg |
| d. | Frontal | 78 Kv | 200 Ma | 0.8 seg | - | Lateral | 65 Kv | 200 Ma | 0.2 seg |
| e. | Frontal | 60 Kv | 200 Ma | 0.1 seg | - | Lateral | 68 Kv | 250 Ma | 0.5 seg |



4. Indique los parámetros técnicos necesarios a considerar para realizar la proyección de 5° espacio. Considere, distancia, centrajes, angulación RC, BUCKY, posición del paciente.

Desarrollo:

CASO 2:

Después de realizar las proyecciones de columna lumbar, le solicitan ir a scanner, puesto que el tecnólogo de turno, tuvo una emergencia y debió retirarse de manera urgente, al llegar se percata que hay imágenes de 3 procedimientos realizados por el colega anterior. Al observar las distintas imágenes, puede determinar aspectos de la anatomía y protocolos utilizados en los procedimientos.

(Imagen TAC de Cerebro)

De lo observado en las Imágenes:

5. Indique el diagnostico por el cual se solicitó este examen:

- a) Tac cerebro con contraste por diagnóstico de cefalea.
- b) Tac cerebro sin contraste por diagnóstico de ACV.
- c) Tac cerebro sin contraste por diagnóstico de TEC.
- d) Tac cavidades perinasales por diagnóstico de sinusitis.
- e) Tac cerebro con contraste por diagnóstico de tumor cerebral.

- 6.-Cual de los siguientes valores en Unidades Hounfield se utilizaron:

- a) Corte A WL +40 WW 400. Corte B WL +500 WW 1500
- b) Corte A WL +40 WW 200. Corte B WL +800 WW 1000
- c) Corte A WL +200 WW 40 Corte B WL +40 WW 1000
- d) Corte A WL +80 WW 200 Corte B WL 0 WW 2000
- e) Corte A WL 0 WW 100 Corte B WL +600 WW 1500

- 7.- Ordene los siguientes pasos que debió realizar su colega para la obtención del procedimiento realizado:

- A. Realizar Adquisición
- B. Realizar Topograma
- C. Realizar Céntrame de estructura
- D. Realizar FOV
- E. Realizar preparación del paciente
- F. Realizar reconstrucciones MPR

Ordene por letras:

- 8.- Identifique en cuál de los cortes se visualiza mejor las siguientes estructuras:

Marcar letra de imagen correspondiente

Alas menores del esfenoides: ____

Hoz calcificad: ____



Núcleos caudados: ____
Protuberancia anular: ____
Glándula pineal: ____
Músculos rectos superiores: ____
Astras frontales ventrículos lat.: ____
Lóbulos frontales: ____

(Imagen TAC de Abdomen y Pelvis)

9.- Indique el diagnóstico por el cual se solicitó este examen:

- a) TC abdomen y pelvis por diverticulitis.
- b) Pielotac por litiasis ureteral.
- c) TC abdomen y pelvis por lesiones hepáticas.
- d) TC abdomen y pelvis por apendicitis
- e) TC abdomen y pelvis por baja de peso

10.- Identificar a que fase corresponde cada una de las imágenes:

Imagen A :
Imagen B :
Imagen C :
Imagen D :

11.- Mencione los insumos y medidas a ocupar en este examen:

Teflón Nro. : ____

Cantidad de Medio cte.: ____

Volumen mcte. ml/seg : ____

Cantidad de agua oral: ____

Tiempo de retraso de Fase B: _____ Fase C: _____ Fase D: _____

12.- Identifique en cuál de los siguientes cortes se visualizan mejor las siguientes estructuras:

Marcar con la letra de imagen correspondiente

- Vena mesentérica sup. más hiperdensa: ____
- VMS más hipodensa: ____
- Corteza renal con mayor UH : ____
- Calices renales hiperdensos : ____
- Aorta abdominal con mayor UH: ____
- Aorta y VCI con UH parecidas: ____

(Imagen TAC de Tórax)

13.- Indique el diagnóstico por el cual se solicitó este examen:

- a) TC Tórax con contraste por diagnóstico de masa pulmón
- b) TC Tórax sin contraste por diagnóstico de fibrosis pulmonar
- c) Angio TC Tórax por diagnóstico de aneurisma aorta
- d) TC Tórax sin contraste por diagnóstico de traumatismo
- e) TC Tórax con contraste por diagnóstico de traumatismo



14.-Las imágenes C y D tienen diferencias de:

- a) Ventanas distintas
- b) Algoritmos de reconstrucción distintos
- c) Ventanas y algoritmos de reconstrucción distintos
- d) Ventanas iguales
- e) Imagen C sin contraste y D con contraste

15.- Nombre las series de reconstrucciones MPR a realizar y enviar en este examen

Sin Cte. 3/3 mm axial ventana mediastino

Sin Cte. 3/3 mm Axial ventanapulmón lung

Con Cte. 3/3 mm Axial, Coronal y sagital ventana mediastino

Con Cte. 3/3 mm Axial. Coronal y Sagital ventana pulmón

16.- Identifique en cuál de los siguientes cortes se visualizan mejor las siguientes estructuras:

Marcar con letra de imagen correspondiente

-Parénquima pulmonar apical: ____

-Arterias pulmonares: ____

Venas subclavias: ____

Cisuras pulmonares: ____

Vena cava superior: ____

Glándula tiroides: ____

Bronquios lobares: ____

Aorta ascendente: ____

CASO 3:

Al cumplir un mes en el servicio, se abre un concurso público para el cargo de encargado de Protección Radiológica y Calidad del servicio de Imagenología. Usted postula, pero dentro de los requisitos, es aprobar una evaluación de conocimientos:

17. Si usted debiera explicar cómo se aplica el principio ALARA (As Low As Reasonably Achievable) en la práctica clínica de imagenología diagnóstica, cuál de las siguientes alternativas sería su respuesta:

- a) Aumentando la dosis de radiación para obtener imágenes de alta calidad.
- b) Usando la mínima dosis de radiación posible para obtener imágenes adecuadas para el diagnóstico.
- c) Realizando más estudios radiológicos a cada paciente para asegurar un diagnóstico preciso.
- d) Eliminando la necesidad de monitoreo de dosis en los exámenes radiológicos.
- e) Reduciendo el gasto económico del servicio radiológico, para asegurar su sostenibilidad financiera.

18. Además, si tuviera que determinar cuál es la estrategia más efectiva para reducir la exposición a la radiación del personal que se desempeña en una sala de radiología, cuál sería su opción:

- a) Aumentar la frecuencia de uso de los equipos radiológicos.
- b) Implementar barreras de protección (blindajes).
- c) Utilizar siempre la máxima intensidad de radiación.



d) Reducir la calidad de las imágenes obtenidas.

e) Aumentar el tiempo de exposición para obtener mejores imágenes.

19. Usted gana el concurso y es el nuevo encargado de Protección Radiológica y Calidad del servicio de Imagenología. Desde la Dirección del Hospital le solicitan que realice un levantamiento radiométrico de la nueva sala que se ha habilitado. ¿Cuál es el propósito de un levantamiento radiométrico en una instalación radiológica?

a) Identificar el nivel de exposición a la radiación en diferentes sitios de interés.

b) Asegurar que los pacientes sean irradiados en condiciones de seguridad.

c) Reducir la necesidad de mantenimiento de los equipos.

d) Aumentar la dosis de radiación utilizada en los estudios.

e) Eliminar la necesidad de monitoreo de la radiación ambiental.

20. La Dirección le solicita realizar el levantamiento radiométrico de esta sala para garantizar que todos los niveles de radiación ambiental estén dentro de los límites seguros establecidos por las regulaciones de protección radiológica. De acuerdo con estos antecedentes, indique (i) los niveles límite que establece la legislación nacional según tipo de sujeto irradiado, (ii) la magnitud que estimaría para resolver el problema y (iii) las principales acciones necesarias para llevar a cabo este procedimiento.

Desarrollo:

CASO 4

Tiempo después, el Hospital entra en Proceso de Acreditación. Llega al servicio de Imagenología la comisión evaluadora de acreditación y le realiza una serie de preguntas en relación a los programas de garantía de calidad de los equipos, indique que respondería a:

21. La importancia de la realización de Pruebas de Control de Calidad, como parte de las evaluaciones periódicas a las que deben ser sometidos los equipos radiológicos, radica en que:

a. Las últimas leyes chilenas sobre protección radiológica lo exigen para todos los equipos imagenológicos.

b. Permiten detectar rápidamente un uso inadecuado de los equipos radiológicos y del sistema de formación de imagen.

c. Permiten comparar sus resultados con los estándares existentes y tomar acción para mantener o recuperar la conformidad con las recomendaciones.

d. Garantizan que los equipos radiológicos no necesitarán mantenimiento durante el siguiente año.

e. Permiten aumentar la dosis de radiación para obtener imágenes con la calidad más alta posible.

22. ¿Cuál de los siguientes factores es fundamental para el éxito de un programa de garantía de calidad en Imagenología?

a) La adquisición de los equipos más costosos.

b) La reducción de la frecuencia de mantenimiento de los equipos.

c) La implementación de nuevas tecnologías sin evaluación previa.

d) El aumento de la carga de trabajo del personal.



e) La participación activa de todo el personal.

23. ¿Cuál es el beneficio principal de realizar pruebas de aceptación en nuevos equipos de Imagenología?

- a) Asegurar la compra del equipo.
- b) Garantizar que el equipo cumpla con las especificaciones técnicas antes de su uso clínico.
- c) Aumentar la productividad del personal que utiliza el equipo.
- d) Disminuir el costo de mantenimiento a largo plazo.
- e) Reducir el tiempo de formación del personal.

24. Usted se encuentra trabajando en la sala de rayos N°1 de un servicio radiológico, donde se realiza toda clase de procedimientos radiográficos. La Tecnóloga jefa de Imagenología le plantea la necesidad de saber el nivel de radiación que están recibiendo los pacientes atendidos en el servicio en exámenes radiográficos que sean de interés desde el punto de vista de la protección radiológica. Qué consejos daría usted a su jefatura considerando (i) el tipo de examen a evaluar, fundamentando su elección; (ii) la magnitud a medir para realizar la estimación y (iii) las principales acciones necesarias para llevar a cabo este proceso, desde la mirada de la garantía de calidad en Imagenología.

Desarrollo:

