



Universidad **Mariana**

Creación de canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del
Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana

Luis Daniel Araujo Hernández

Kelly Johana Oliva Solarte

Universidad Mariana

Facultad Ciencias de la Salud

Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia

San Juan de Pasto

2023

Creación de canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana

Luis Daniel Araujo Hernández

Kelly Johana Oliva Solarte

Informe de investigación para optar al título de: Tecnólogo en Radiodiagnóstico y Radioterapia

Alejandra Narváez Herrera

Asesor

Universidad Mariana

Facultad Ciencias de la Salud

Programa Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia

San Juan de Pasto

2023

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007
Universidad Mariana

Contenido

Introducción	11
1. Resumen del proyecto.....	13
1.1. Descripción del problema	13
1.1.1. Formulación del problema	15
1.2. Justificación.....	15
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo general	17
1.3.2. Objetivos específicos	17
1.4. Alcances y limitaciones	23
1.4.1. Alcances	23
1.4.2. Limitaciones	23
1.5. Marco de referencia	23
1.5.1. Antecedentes.....	23
1.5.1.1. Internacionales.....	23
1.5.1.2. Nacionales.....	28
1.5.2. Marco teórico.....	29
1.5.2.1. Estrategias de aprendizaje.....	29
1.5.2.2. Tipos de estrategias de aprendizaje.....	30
1.5.2.3. Las plataformas digitales.....	32
1.5.2.4. Rayos X en el área de la salud.....	37
1.5.2.5. Radiografía convencional.....	38
1.5.2.6. Posición anatómica	39
1.5.2.7. Posiciones radiológicas	39
1.5.2.8. Proyecciones radiográficas	39
1.5.3. Marco conceptual.....	39
1.5.4. Marco contextual	46
1.5.5. Marco legal.....	47
1.5.6. Marco ético.....	49
1.6. Metodología	50

1.6.1. Paradigma.....	50
1.6.2. Enfoque	50
1.6.3. Tipo de investigación.....	50
1.6.4. Población y muestra.....	51
1.6.5. Criterios de inclusión	52
1.6.6. Criterios de exclusión	52
1.6.7. Técnicas e instrumentos de recolección de información	52
1.6.7.1. Técnica.	53
1.6.7.2. Instrumento de recolección de información.	53
2. Presentación de resultados	55
2.1. Compilar la información de los protocolos de rayos X aplicados en el proceso de formación de los educandos del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia	55
2.2. Diseñar un canal audiovisual YouTube para describir los protocolos de radiología convencional para instrucción y fortalecimiento de los conocimientos aplicados en la práctica	110
2.1.1. Momento 1. Creación y conceptualización del canal	110
2.1.2. Momento 2. Activación del canal.....	112
2.1.3. Momento 3. Creación y producción del contenido del canal.....	113
2.2. Apreciación de estudiantes y docentes sobre el canal YouTube.....	118
2.3. Discusión.....	Error! Bookmark not defined.
3. Conclusiones	125
4. Recomendaciones	136
Referencias Bibliográficas	137
Anexos	145

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	18
Tabla 2. Tipos de estrategias de aprendizaje	31
Tabla 3. Los 15 principales canales de YouTube relacionados con la radiología	36
Tabla 4. Estructura y proyecciones radiológicas.....	56
Tabla 5. Contenido de videos anclados en el canal de YouTube RayosXplora.....	114
Tabla 6. Características sociodemográficas de estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana.....	119
Tabla 7. Distribución porcentual del conocimiento de radiología convencional.....	120
Tabla 8. Distribución porcentual del empleo de YouTube con fines académicos	121
Tabla 9. Distribución porcentual de la apreciación de los videos de YouTube RayosXplora con respecto al contenido	122

Índice de figuras

Figura 1. Universidad Mariana	47
Figura 2. AP axial (Towne): RC: 30° caudal respecto a la LOM.....	58
Figura 3. Proyección lateral de cráneo	59
Figura 4. Huesos propios de la nariz proyección lateral bilaterales	60
Figura 5. Proyeccion parietoacantial waters	61
Figura 6. PA de Cadwell modificada	62
Figura 7. Marcas anatómicas del cráneo.....	63
Figura 8. PA de Waters en posición erguida, LMM y RC horizontal.....	64
Figura 9. Lateral en posición erguida	64
Figura 10. ATM boca cerrada	66
Figura 11. ATM boca cerrada	67
Figura 12. Lateral de huesos faciales	68
Figura 13. Posición erguida (RC 15-20° en dirección cefálica).....	69
Figura 14. Lateral en posición erguida a 180 cm (72°) de DFRI	70
Figura 15. Hiperflexión	71
Figura 16. Hiperextensión.....	71
Figura 17. AP de columna torácica	72
Figura 18. Lateral de columna torácica	73
Figura 19. Oblicua de columna dorsal.....	73
Figura 20. AP de columna lumbar, caderas y rodillas flexionadas	74
Figura 21. Lateral de columna L	75
Figura 22. PA de tórax (RC=20 [8"] por debajo de la vértebra prominente) (mujer media 18 cm [7"])	78
Figura 23. Lateral izquierda de tórax	79
Figura 24. AP de reja costal.....	80
Figura 25. Externa (húmero en Proyección AP)	81
Figura 26. Interna (húmero en proyección lateral).....	81
Figura 27. AP neutra de hombro	82
Figura 28. AP de clavícula.....	83

Figura 29. Axial de clavícula	84
Figura 30. AP de escápula	85
Figura 31. Escápula lateral en Y	85
Figura 32. AP en posición erguida	86
Figura 33. Lateral de posición erguida (AP).....	87
Figura 34. AP, extensión completa	88
Figura 35. Lateral de codo, flexión de 90°	89
Figura 36. AP de antebrazo.....	90
Figura 37. Lateral de antebrazo.....	90
Figura 38. PA de muñeca.....	92
Figura 39. Lateral de muñeca.....	93
Figura 40. PA de mano	94
Figura 41. PA oblicua de mano (dedos paralelos al RI).....	94
Figura 42. Escafoides desviación cubital.....	96
Figura 43. Escafoides desviación radial	96
Figura 44. AP en bipedestación	97
Figura 45. Abdomen lateral	98
Figura 46. AP de pelvis	99
Figura 47. AP en rana	100
Figura 48. AP, fémur medio y distal	101
Figura 49. AP de rodilla.....	102
Figura 50. Medio lateral de rodilla	102
Figura 51. Rodillas con apoyo	103
Figura 52. AP de pierna	104
Figura 53. Lateral de pierna	104
Figura 54. AP de tobillo.....	105
Figura 55. AP, Mortaja de tobillo	106
Figura 56. Medial de tobillo.....	107
Figura 57. AP de pie, RC 10° e dirección posterior cefálica	107
Figura 58. Oblíqua medial a 30 – 40°.....	108
Figura 59. Logotipo del canal	111

Figura 60. Proceso de creación de cuenta en Google y suscripción de canal YouTube	111
Figura 61. Descripción del canal RayosXplora.....	112
Figura 62. Presentación del contenido.....	114

Índice de anexos

Anexo A. Consentimiento informado para participar en una investigación científica	145
Anexo B. Fichas de revisión documental.....	148
Anexo C. Cuestionario de recolección de información	223

Introducción

En el proceso de formación de los educandos del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, el perfil profesional está enfocado en “adquirir formación permanente a partir de la actualización, profundización, apropiación y producción de conocimiento en el área de Radiología” (Universidad Mariana, 2021, p. 2), en este sentido, la estrategia de enseñanza aprendizaje juega un papel fundamental para la adquisición de conocimientos, puesto que el canal YouTube es una de las herramientas que puede fortalecer la información sobre las técnicas radiológicas. Al respecto, se hace énfasis en los medios audiovisuales:

Que ayudan a presentar conceptos de una manera objetiva, clara y accesible además de proporcionar diferentes medios de aprendizaje que estimulan el interés, la motivación del estudiante, renovando la capacidad de atención y la retención de las ideas por más tiempo. (Echegaray, 2022, párr. 7)

Además, según Tapia et al. (2020) “los videos académicos de YouTube se han transformado en un complemento importante a las clases presenciales en el contexto universitario ya que les permiten profundizar y aprender de formas diferentes” (p. 4).

Actualmente en la Universidad Mariana, según la percepción de los investigadores, se evidencia escasa información en un sitio web que enfoque información relacionada al manejo de los protocolos de rayos X, lo cual es una debilidad para el fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos, por tal motivo se consideró interesante, diseñar una herramienta audiovisual dirigida a los educandos del programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia, puesto que a través de ello, se brindan los medios para que logren el manejo de los mismos y por ende adquieran habilidades y competencias enfocadas en mejorar las prácticas rotativas en esta área.

Así mismo, el implementar dicha herramienta es útil y benéfica para aquellos estudiantes que están iniciando su proceso formativo, o por ingresar a sus prácticas, con el fin de que complementen el conocimiento teórico y logren un acercamiento con una visualización de lo que van a desarrollar en dicha práctica o en su vida laboral, teniendo en cuenta que para el

tecnólogo es de vital importancia conocer y tener en cuenta los parámetros necesarios para obtener un buen estudio radiológico que conlleva a un diagnóstico eficaz, además, con esta estrategia se incrementa la información disponible sobre el tema, y la cual es apoyo en el quehacer del Tecnólogo en Radiodiagnóstico y Radioterapia.

De acuerdo con esto, la herramienta audiovisual recopiló protocolos relevantes empleados en la toma de radiografías, teniendo en cuenta los conocimientos otorgados por parte de los docentes de la misma universidad y de la bibliografía que estos emplean, posteriormente se filmaron una serie de videos dentro de un área de imagenología que contó con el equipo y los elementos necesarios para poder hacer dicha representación, estas filmaciones se publicaron en un sitio web anclado en YouTube el cual pertenecerá al programa, es de acceso fácil y gratuito para los estudiantes y personas interesadas. El producto final será entregado a la directora del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia quien designará posteriormente al responsable de su manejo y de la información que se pueda subir en un futuro a manera de actualización, así como también establecerá el tiempo en que dichas actualizaciones se realicen.

Es importante mencionar que para el desarrollo de la herramienta audiovisual se realizaron grabaciones apoyadas de un camarógrafo profesional y su equipo de trabajo, ellos se encargaron de dirigir la parte de grabación, audio y demás elementos para lograr el objetivo propuesto; además para obtener la información se hizo uso de la bibliografía utilizada por los docentes la cual se encuentra disponible en la biblioteca de la Universidad Mariana, y con el ánimo de fortalecer los protocolos y lograr un impacto favorable se contó con la colaboración de dos Tecnólogos de Radiodiagnóstico, quienes revisaron los videos para que sean entendibles y aplicables dentro del contexto.

1. Resumen del proyecto

1.1. Descripción del problema

En la actualidad las imágenes diagnósticas juegan un papel fundamental puesto que “permite a los profesionales de la salud observar el interior del cuerpo para buscar indicios de una afección médica” (Medline Plus, 2021, párr. 1), es así como se hace referencia a “los rayos X, que son uno de los tipos de radiación que se toma de las ondas electromagnéticas, mostrando el interior del cuerpo en diferentes tonos de blanco y negro” (Medline Plus, 2021, párr. 1). Además, “el uso de los rayos X es para observar fracturas (huesos rotos), asimismo, las radiografías de tórax se usan para detectar la neumonía, las mamografías utilizan rayos X para detectar el cáncer de mama” (Medline Plus, 2021, párr. 2).

Lo anterior evidencia la importancia que tiene la toma de radiografías para contribuir a la detección de algún tipo de alteración en el cuerpo del individuo, siendo uno de los elementos más utilizados en primera instancia en la atención que se brinda a los usuarios. En este sentido, se hace referencia al proceso formativo de los estudiantes de la Tecnología de Radiodiagnóstico y Radioterapia, es así como se evidencia que el proceso de enseñanza – aprendizaje, según Ros et al. (2017) mencionan que se ha venido utilizando un modelo tradicional para brindar los conocimientos teóricos y prácticos de la temática de rayos X, en donde se utilizan libros para observar las imágenes, o se hace uso de algunas figuras que facilitan el proceso del mismo, además, este método de enseñanza impide la interacción con los estudiantes, al mismo tiempo que no logran las competencias establecidas en la formación académica.

En el contexto internacional se reporta que, la falta de utilización de aplicaciones móviles como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de técnicas radiológicas básicas, es un problema importante dentro del componente docente en el área de radiología, esto debido a la falta de actualización de las TIC, por parte de los docentes, ya que estos no tienen conocimiento de los nuevos modelos y tecnología aplicadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje tales como: el E-Learning, M-Learning y, B-Learning; lo que conlleva a que estos

procesos de aprendizaje se mantengan bajo una metodología tradicional sin la incorporación y uso de las TIC (Velasco, 2021).

En Colombia, específicamente en el Departamento de Imágenes Diagnósticas de la Universidad Nacional, se manifestaron los siguientes problemas:

Las clases se imparten a un número excesivo de alumnos, lo cual limita la interacción del docente con cada uno de los estudiantes de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje individuales; el tiempo docente es limitado para completar los objetivos de formación; se requiere de recursos educativos digitales para el apoyo a la enseñanza, que incentiven el autoaprendizaje bajo la orientación del profesor. (Durán, 2018, p. 3)

Por lo anterior se evidencia claramente, que no se está haciendo uso de las técnicas de información y comunicación, siendo éstas las más utilizadas por los jóvenes de esta era, donde lo digital ha sido relevante para contribuir a la comprensión de las temáticas básicas, situación, que de alguna manera ha limitado el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Específicamente en la Universidad Mariana, en el Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, se evidencia la ausencia de un sitio web propio que represente de manera dinámica y clara los protocolos que se emplean dentro de la toma de estudios radiográficos, con base a lo anterior, se considera necesario mencionar que si bien, actualmente existen diferentes referentes bibliográficos que ofrecen información sobre las técnicas radiológicas requeridas para una toma adecuada de imagen, estos solo mencionan, mas no hacen una representación visual y dinámica de dichas técnicas, además suelen ser extensos, poco claros para el estudiante y en algunos casos de alto costo, por ende, son de difícil acceso para el mismo.

Por otro lado, muchas veces la información está dispersa, en desorden y en otros idiomas, y solo se puede encontrar de manera teórica, dificultando así su comprensión, lo que representa un problema para los estudiantes que posteriormente irán a prácticas formativas, al no poder crear un acercamiento más allá de lo teórico y de cierta manera relacionarse con todo lo referente a la

toma de imágenes radiográficas. De acuerdo a los planteamientos anteriores, vale la pena mencionar que:

Los estudios educativos sobre YouTube describen la utilidad de esta herramienta en la administración de contenidos y la conformación de comunidades de aprendizaje, así como en la “formación de habilidades discentes para la búsqueda, selección, almacenamiento y evaluación de contenidos de autoría propia o ajena. (Ramírez, 2016, p. 537)

“De tal manera, YouTube se constituye como un espacio de oportunidad para desarrollar investigaciones sobre el impacto de la Comunicación Mediada por Computadores (CMC) en los procesos de enseñanza aprendizaje” (Ramírez, 2016, p. 545).

YouTube presenta todos los atributos comunicativos que describen la teoría construida para la Comunicación Mediada por Computadores (CMC), tiene una particularidad mediática compleja, se tipifica y clasifica como una herramienta asincrónica, primariamente transmisiva, secundariamente interactiva, para compartir videos y crear comunidades en torno a los recursos compartidos.

En este sentido, teniendo en cuenta las deficiencias, debilidades y problemática que se manifiestan en el proceso enseñanza aprendizaje de las proyecciones de rayos X, se apostó por la creación de un canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas en la Universidad Mariana, con el fin de contribuir en el mejoramiento de este proceso.

1.1.1. Formulación del problema

¿La creación de un canal audiovisual contribuye en el aprendizaje de técnicas radiológicas en los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana?

1.2. Justificación

En vista de la importancia que adquieren las tecnologías de información y comunicación para la producción de técnicas virtuales que contribuyan al aprovechamiento del tiempo de los estudiantes y docentes, se considera fundamental la aplicación de los mismos y de alguna manera contribuir al aprendizaje autónomo, en el cual el estudiante tiene la oportunidad de dar una visión amplia para comprender la realidad.

Desde esta perspectiva, se decidió realizar este estudio que tuvo como finalidad la creación de un canal audiovisual que contribuya al aprendizaje de las técnicas radiológicas en los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, por considerarse que es una herramienta que les permitirá tener acceso a información relevante sobre la temática abordada, debido a que actualmente este tipo de información es de difícil acceso, se encuentra dispersa o en ciertos casos se debe pagar por ella o se encuentra limitada. Por lo cual esta propuesta pedagógica es novedosa y favorable, porque se incluye los protocolos respectivos en una técnica de información y comunicación, siendo una herramienta eficaz para el proceso de aprendizaje, puesto que a través del canal de YouTube se da el acceso fácil y gratuito a la temática respectiva, que contendrá las filmaciones correspondientes y la explicación de cada uno de los protocolos empleados dentro de la toma de rayos X.

Así mismo, el desarrollo del estudio se considera apropiado para el programa de Tecnología de Radiodiagnóstico y Radioterapia, puesto que se brinda las herramientas a los educandos de una manera dinámica, teniendo libre acceso cuando lo deseen, permitiendo con ello un acercamiento más allá de lo teórico a los protocolos empleados en rayos X, es decir, tener una visión general del proceso a seguir en cada una de las imágenes que se realicen a los pacientes, facilitando la consecución de información teórica para posteriormente aplicarla en la práctica respectiva.

Del mismo modo, la creación del canal de YouTube es beneficioso y útil para los estudiantes ya que, al ser empleada por estos, la información puede llegar y captarse de una manera más fácil, además, los conocimientos se pueden adquirir de una forma dinámica, estimulando su capacidad y deseo de adquirir conocimientos. Por otro lado, esta herramienta puede ser implementada por parte de los docentes del área de Radiodiagnóstico y Radioterapia como un

medio de consulta o como un instrumento para unificar conocimientos e impartirlos a los estudiantes, facilitándose la comprensión de las temáticas desde el punto de vista teórico y práctico.

El estudio de la creación de un canal audiovisual, es novedoso, por ser una herramienta de amplia relevancia para los estudiantes, puesto que puede ser empleado como una base para sus estudios, que brinda una nueva forma de adquirir y fortalecer conocimientos, logrando una mayor apreciación y haciendo del estudio un proceso más ameno; así mismo el diseño de dicha herramienta es pertinente para que el estudiante vea su proceso formativo de una manera más acorde, pudiendo emplear el YouTube no solo como un método de entretenimiento sino también como un método de obtener información de su interés.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Crear un canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana.

1.3.2. Objetivos específicos

- Compilar la información de los protocolos de rayos X aplicados en el proceso de formación de los educandos del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia.
- Diseñar un canal audiovisual YouTube para describir los protocolos de radiología convencional para instrucción y fortalecimiento de los conocimientos aplicados en la práctica.
- Identificar la apreciación de los estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia con relación al canal YouTube como herramienta tecnológica en el aprendizaje.

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente	Técnica
Características sociodemográficas	Son los aspectos que se destacan en una persona y en donde se encuentra inmerso.	Edad	1. ¿Qué edad tiene?	Estudiantes y docentes	Encuesta
		Género	2. ¿A qué género pertenece? a) femenino b) masculino c) otro		
		Rol	3. ¿Qué rol desempeña en la universidad? a) estudiante b) docente		
		Semestre	4. Si es usted estudiante marque que semestre está cursando a) 1 b) 2 c) 3		

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente	Técnica
			d) 4		
			e) 5		
			f) 6		
Apreciación estudiantes y docentes	Consiste en indagar sobre la opinión que tienen respecto al canal de YouTube como herramienta de aprendizaje	Apreciaciones	5. Sabía usted que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayos X para obtener imágenes del cuerpo humano.	Estudiantes y docentes	Encuesta
			6. Usted sabía que la radiología convencional se emplea para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes.	Estudiantes y docentes	
			7. Sabía usted que YouTube puede ser empleado con fines académicos	Estudiantes y docentes	
			8. ¿Usted emplea YouTube para complementar su formación académica?	Estudiantes y docentes	

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente	Técnica
			9. ¿Considera importante el implementar herramientas digitales educativas para agilizar el aprendizaje?	Estudiantes y docentes	
			10. El canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas.	Estudiantes y docentes	
			11. ¿Los videos expuestos en este canal reflejan de manera dinámica y didáctica la información?	Estudiantes y docentes	
			12. ¿La información expuesta en los videos se encuentra relacionada con la teoría adquirida durante su proceso formativo?	Estudiantes y docentes	
			13. ¿Los ítems mostrados en los videos coinciden con la teoría	Estudiantes y docentes	

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente	Técnica
			adquirida en su proceso de formación?		
			14. ¿Considera que el canal de YouTube causa un impacto positivo en su proceso de aprendizaje?	Estudiantes y docentes	
			15. ¿El diseño y contenido del canal es llamativo?	Estudiantes y docentes	
			16. ¿La forma en que se expone la información logra captar su atención?	Estudiantes y docentes	
			16. ¿Considera que se debería modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal?	Estudiantes y docentes	
			17. ¿Su percepción en cuanto a los videos y él canal es buena?	Estudiantes y docentes	

Variables	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente	Técnica
			18. Los videos presentados reúnen las expectativas.	Estudiantes y docentes	
			19. ¿Recomendaría este canal como herramienta de estudio?	Estudiantes y docentes	

1.4. Alcances y limitaciones

1.4.1. Alcances

En el desarrollo del estudio se realizó la creación de un canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, con el fin de aportar con herramientas que afiancen los conocimientos teóricos y prácticos en el área de formación.

1.4.2. Limitaciones

El limitante del presente estudio es que solo incluyó a los estudiantes matriculados en el segundo periodo académico del año 2023.

1.5. Marco de referencia

1.5.1. Antecedentes

1.5.1.1. Internacionales. En España, Gallego y Murillo (2018), realizaron un estudio donde se evaluó la práctica docente mediada con tecnologías YouTube como herramienta de aprendizaje en educación superior. Los autores diseñaron un cuestionario formado por preguntas ad hoc, el cual fue aplicado a 124 estudiantes de los diferentes grados en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla. Los resultados revelaron tres aspectos de interés:

a) YouTube, utilizado adecuadamente, es una herramienta útil y eficaz en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; b) la creación de canales de contenidos educativos propios aporta importantes ventajas a la práctica docente en el aula, y c) es necesario el incremento de formación en competencias digitales en cuanto a la utilización de la herramienta como elemento innovador y motivador del aprendizaje. (Gallego y Murillo, 2018, p. 11)

Como conclusión los autores obtuvieron que:

YouTube es considerada por los estudiantes participantes en esta experiencia como una herramienta educativa con un alto potencial de uso en la práctica diaria de clase, por sus múltiples ventajas metodológicas relacionadas con la innovación, aumento de la motivación, potenciación de ampliar y afianzar conocimientos e información, y la integración de las TIC en los procesos educativos. (Gallego y Murillo, 2018, p. 27)

En la investigación realizada por López (2018) se propone a YouTube como herramienta para la construcción de la sociedad del conocimiento, esta se desarrolló bajo la línea temática la educación inclusiva y el desarrollo humano, dentro del subtema la virtualización y los escenarios de aprendizaje, y corresponde a un primer avance de una investigación más amplia dentro del desarrollo de una tesis doctoral, en la cual se estudia a YouTube como canal de comunicación educativa. El objetivo es examinar las potencialidades de YouTube como medio para compartir conocimiento. Es un estudio descriptivo, haciendo uso del método de análisis documental, en primera instancia se parte del estado de la cuestión e identifican posiciones teóricas sobre esta nueva etapa de la historia de la humanidad: la sociedad de la información (SI), que emerge en gran parte como resultado de la masificación de las tecnologías de la información y la comunicación. Luego se contrasta con el punto de vista de otros autores que manifiestan que la sociedad de la información no es lo mismo que la sociedad del conocimiento, por lo cual se analizan sus diferencias. A continuación, se exploran las características del nuevo sistema mediático con base en internet, haciendo hincapié en los medios colaborativos, como eje significativo de la sociedad del conocimiento. Por último, el estudio se centra en YouTube, donde se analizan sus características, los formatos y prácticas de producción, y el fenómeno de los youtubers como actores importantes en la construcción de una nueva cultura de difusión del conocimiento. Se concluye que YouTube es un espacio cuyas características lo convierten en una potencial herramienta cuyo aprovechamiento puede contribuir a la consolidación de la sociedad del conocimiento. (p. 1)

Desde otra perspectiva, Rivas et al. (2020), estudiaron el uso de la plataforma YouTube para el aprendizaje autónomo en estudiantes de formación inicial docente de la Universidad del Bío Bío sede Chillán; El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario que intentó recolectar información relacionada con el tema de este estudio, como: significado, uso, frecuencia, ventajas y desventajas de la plataforma YouTube. Los resultados mostraron que

el 88,5% de los estudiantes indicaron que utilizan la plataforma de YouTube para apoyar el aprendizaje independiente. concluyó que YouTube se posiciona como una de las plataformas que brinda apoyo a diversos hábitos, también puede ser considerada una herramienta que ayuda a facilitar el autoaprendizaje; los estudiantes usan la plataforma por lo menos una hora al día y no más de tres horas para acceder a la plataforma, lo cual es muy importante; Los estudiantes están muy contentos de usar las plataformas anteriores en su vida diaria debido a la variedad de contenido disponible para satisfacer las necesidades de los usuarios. La herramienta tecnológica YouTube también ofrece varias ventajas ya que cuenta con grandes ventajas que pueden facilitar el proceso de aprendizaje.

Asimismo, Pattier (2021) analizó cómo afecta a la educación a través del canal de YouTube, en este sentido, analizó el proceso de creación y distribución del canal, obtuvo todos los datos que YouTube puso a disposición de los creadores de contenido y recopiló diversos análisis de datos y videos vistos que el canal channel ofrece una visión general de dichos datos: 82 videos subidos al canal, 5,6 millones de visualizaciones, 163.000 horas de reproducción y 25.000 suscriptores. La mayoría de los vídeos aportan conocimientos que se seguirán aprendiendo en el futuro, por ejemplo, sobre los planetas o los huesos más importantes del cuerpo humano. Como puede ver en las estadísticas, con el tiempo los videos generan vistas, lo que permite que el canal crezca y siga sumando vistas y nuevos suscriptores. Los autores concluyen que el rápido crecimiento y alcance que muestra el alto número de suscriptores y visualizaciones se debe a la diferenciación que ofrece el canal. Hay muchos canales de videos explicativos sobre la enseñanza de lecciones, pero pocos adoptan el enfoque de combinación de canciones para la enseñanza, que enfatizan que es clave para el éxito del canal.

De igual manera, Maraza et al. (2020) analizaron a “YouTube como herramienta de investigación documental en estudiantes de educación superior” (p. 133), en el estudio se analizó hasta qué punto YouTube puede ser utilizado como herramienta de investigación, en él:

Se seleccionaron treinta videos sobre tres temas diferentes, los cuales fueron analizados por su eficacia en cuanto a conceptos técnicos y por su confiabilidad respecto a la información

que proporcionan; posteriormente se seleccionaron dos videos, el de mayor y menor puntaje, para su aplicación aun grupo experimental, comparando y contrastando resultados con un grupo de control. El análisis muestra que los videos con mayor puntaje obtuvieron mejores calificaciones. Además, se determina que YouTube puede ser utilizado como una herramienta para la investigación documental, sin embargo, las correctas prácticas de búsqueda, selección y confiabilidad siguen siendo la clave para aprovechar al máximo esta plataforma. Además, se propone una rúbrica para evaluar videos con fines de uso de investigación documental. (Maraza et al., 2020, p. 134)

De igual manera, Vasco y Toapanta (2016), analizaron la satisfacción de estudiantes de obstetricia con el uso de canales de video como método de apoyo en el proceso de aprendizaje. Así, Se evaluó las respuestas estandarizadas de la encuesta usando el programa estadístico SPSS, mediante al análisis de alfa de Cronbach. Se concluye que existe un grado de satisfacción positivo y conveniente acerca de la utilización de videos a través de las redes sociales como instrumento de apoyo en el aprendizaje, por lo que se debe aprovechar e incentivar su uso. Se recomienda hacer estudios para evaluar el impacto de los videos educativos en el proceso de aprendizaje. (p. 987)

Así mismo, Betancourt et al. (2021) evaluaron la literatura basada en la “información sobre la salud: una revisión de la literatura existente sobre YouTube como fuente de información sanitaria” (p. 1).

Se utilizó como técnica de investigación el análisis de los contenidos y las revisiones de videos que se encuentran en YouTube. De acuerdo a los resultados obtenidos el 40% de los artículos tienen como objeto de estudio la enfermedad o afección, se analizaron 94 videos. Se concluye que se requiere mejorar los contenidos teóricos desde el punto de vista médico y sanitarios en YouTube, para contribuir a mejorar la calidad, fiabilidad y utilidad de los videos, así como las fuentes de profesionales e instituciones especializadas en el tema y específicamente en las plataformas (Betancourt et al., 2021).

De Igual forma, Posligua y Zambrano (2020) realizaron el estudio el empleo del YouTube como herramienta de aprendizaje, donde el objetivo fue explorar las potencialidades que tiene

la plataforma YouTube como medio de tipo audiovisual que permite dar a conocer diversos conocimientos. La metodología empleada para esta investigación:

Fue el estudio de orden fáctico a través de una encuesta, esta se basó en el proceso de indagación de conocer cuál es el uso educativo de la plataforma, con lo cual se pudo obtener como resultado que

Los profesores en un 48% afirman que facilita la reflexión, mejora la comprensión e influye en las actividades de construcción y reconstrucción; el 24% constituyen un recurso para el aprendizaje participativo e integrado; 16%, manifestó que estimulan la percepción visual y elevan la motivación hacia el objeto de aprendizaje; un 12% señaló que las herramientas audiovisuales ayudan a los estudiantes porque contribuyen al desarrollo de habilidades para la representación conceptual. Además, se considera que el empleo de YouTube es una oportunidad para la innovación en educación. (Posligua y Zambrano, 2020, p. 12)

En este sentido, Martínez et al. (2021) analizaron el contenido de las redes sociales de “los canales de YouTube como influencers del aprendizaje en educación primaria” (p. 1), es un estudio cualitativo. Se concluye que se reflejó el conocimiento de los principales canales españoles de educación YouTube, con el objetivo de que sirva a los docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje como recurso educativo. Además, “el número de videos subidos al canal y se ha podido comprobar que no tiene influencia, a mayor número de videos, los canales de educación no tienen más suscriptores ni visualizaciones” (Martínez et al., 2021, p. 141). Asimismo, el canal educativo de YouTube presenta en cada asignatura y canal, así como la duración media de los videos de los canales han sido efectivos.

Por otro lado, Muñoz (2022) elaboró una revisión bibliográfica acerca de la formación online en radiología durante la pandemia del COVID-19, dicha investigación tuvo como objetivo “presentar una serie de recursos útiles de acceso gratuito que comparte la filosofía #FOAMRad para la formación online en Radiología en estos tiempos de COVID” (p. 433). Para llevar a cabo esta investigación, el autor hizo una lista donde seleccionó los recursos educativos más importantes. Después de hacer una revisión de los diferentes medios

de comunicación y propagación de información y de las diferentes maneras en que estos permiten brindar información online, Núñez llegó a la conclusión de que el internet ofrece recursos para complementar la formación en Radiología mediante sitios web y medios sociales y su utilización se ha incrementado durante la pandemia debido al distanciamiento físico y la disponibilidad de estas herramientas.

1.5.1.2. Nacionales. González et al. (2017) estudiaron sobre el uso del video y de la plataforma YouTube en el contexto Educativo Universitario. El propósito de esta investigación:

Radica en analizar el uso académico que hacen de la plataforma YouTube en sus prácticas pedagógicas, los estudiantes de cuarto a noveno semestre de la Universidad Javeriana pertenecientes a la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Humanidades y lengua Castellana. (p. 9)

Como parte del proceso investigativo se desea definir cuáles son los principales criterios o motivaciones que llevan a los estudiantes a utilizar la plataforma YouTube, teniendo en cuenta su principal atractivo (los videos), pero se ahonda de manera más puntual en el uso como ayuda educativa en las diferentes prácticas del campo pedagógico dentro del proceso enseñanza y aprendizaje autónomo. (González et al., 2017, p. 8)

Asimismo, Leguizamón et al. (2018) comprendieron el papel de “YouTube como herramienta de cibereducación para personas no profesionales en edades de 18 a 35 años en la comunidad del barrio Armenia” (p. 1). Para realizar el análisis de la población “se aplicaron 60 encuestas, con 16 preguntas cada una con el fin de conocer la apropiación que tenía la comunidad con respecto a la plataforma YouTube” (Leguizamón et al., 2018, p. 41). Además, fueron identificados diferentes proyectos educativos, culturales y de emprendimiento, los cuales se adaptaron a la síntesis de la investigación, por ello se realizaron entrevistas.

Se obtuvo como resultado que el 100% de la población tiene conexión con tecnología (...) el tiempo promedio es de 2 y 4 horas, siendo las cuatro horas la mayor opción de respuesta,

es decir que cada vez la tecnología está más involucrada en la vida cotidiana y es una oportunidad para aprovecharla en el campo educativo. (Leguizamón et al., 2018, p. 52)

En conclusión, la “totalidad de las personas afirmaron tener una relación con la tecnología, con la concepción de YouTube como herramienta útil a la hora de educarse en sus procesos de formación, en el desarrollo de propuestas de emprendimiento y actualización informativa” (Leguizamón et al., 2018, p. 73).

De igual manera, Gil (2019) realizó una investigación orientada al análisis de las ventajas de ambiente virtual de aprendizaje: beneficios y ventajas para enseñanza del francés como L2. El autor tuvo como resultado que “la mayoría de los autores proponen el uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje como herramientas para facilitar el aprendizaje” (p. 91) de lenguas extranjeras y que además “ayudan a mejorar la comprensión y expresión oral, así como la autonomía del estudiante, y a su vez, representan un gran aliado, especialmente para el mejoramiento del trabajo colaborativo en los estudiantes” (Gil, 2019, p. 9). Se concluye que la herramienta AVA, ayuda a mejorar la comprensión y expresión oral de los estudiantes en el área de idiomas, también aporta a aspectos similares en otras áreas.

1.5.2. Marco teórico

Existen variedad de teorías que soportan esta investigación, donde se evidencian argumentos de diferentes autores que aportan, fortalecen e investigan los temas relacionados a las estrategias de aprendizaje, el uso de los tics en el entorno educativo y también la importancia de herramientas y plataformas digitales en el aprendizaje que se describen a continuación.

1.5.2.1. Estrategias de aprendizaje. Se definen como:

Un conjunto de actividades y técnicas que se deben planificar de acuerdo con las necesidades que presente un grupo de estudiantes en general, no obstante, en ella también se deben plantear objetivos y metas que alcanzar, la finalidad es hacer una estrategia didáctica para lograr un aprendizaje más efectivo. Entre los tipos de métodos y estrategias de aprendizajes tenemos los siguientes ejemplos; estrategias de apoyo, desarrollada para

motivar y lograr la concentración y atención de los alumnos, las de ensayo, consiste en realizar una repetición de los antes visto en clase con la finalidad de refrescar el aprendizaje, estas pueden ser oral o escritas, las de comprensión y las de organización, entre otras. (Euroinnova, 2022)

Desde otra perspectiva, Becerra (2020) las define las estrategias de aprendizaje a aquellas acciones que están enfocadas en los procesos cognitivos, permitiendo identificar las capacidades y habilidades cognitivas, enfocándose en las técnicas y métodos para fortalecer el estudio, del mismo modo, permite ejecutar las conductas y habilidades, tendientes a fortalecer los conocimientos, las cuales son aplicables para el proceso de enseñanza de los educandos.

De igual manera, se toma a Álvarez et al. (2007) definen las estrategias educativas como guías intencionales de acción con las que se trata de poner en práctica las habilidades que establecen los objetivos del aprendizaje. Además,

El uso de estas estrategias de autorregulación del aprendizaje depende en gran medida de la capacidad que percibe el estudiante, aunque también de otros factores personales como la motivación por aprender y, sobre todo, la percepción que se tiene acerca de la efectividad del uso de las estrategias de aprendizaje. (Alarcón et al., 2019, p. 13)

Asimismo, se considera que las estrategias de enseñanza - aprendizaje son procedimientos o recursos (organizadores del conocimiento) utilizados por el docente, a fin de promover aprendizajes significativos que a su vez pueden ser desarrollados a partir de los procesos contenidos en las estrategias cognitivas (habilidades cognitivas), partiendo de la idea fundamental de que el docente (mediador del aprendizaje), además de enseñar los contenidos de su especialidad, asume la necesidad de enseñar a aprender. (Díaz y Medrano, como ce citaron en Mendoza y Mamani, 2012, p. 59)

1.5.2.2. Tipos de estrategias de aprendizaje. Dentro de las estrategias de aprendizaje aplicables se destacan las propuestas por Sáez (2018), entre las que se detallan a continuación:

Tabla 2

Tipos de estrategias de aprendizaje

Estrategia	Descripción
Aprendizaje multimedia	Es utilizada cuando una persona emplea estímulos auditivos y visuales para aprender información.
E-learning y aprendizaje aumentado	El aprendizaje electrónico o e-learning es un término general utilizado para referirse al aprendizaje en red basado en Internet. El e-learning específico y más difundido es el aprendizaje móvil (m-learning), que utiliza diferentes equipos de telecomunicaciones móviles, como los teléfonos móviles. Cuando un alumno interactúa con el entorno de e-learning, se le llama aprendizaje aumentado. El contenido digital aumentado puede incluir texto, imágenes, vídeo, audio (música y voz). Al personalizar la instrucción, se ha demostrado que el aprendizaje aumentado mejora el rendimiento de aprendizaje durante toda la vida.
Aprendizaje mejorado por tecnología (Technology Enhance Learning)	Se refiere al apoyo de cualquier actividad de aprendizaje a través de la tecnología. El aprendizaje tecnológico mejorado (TEL) tiene como objetivo proporcionar innovaciones sociotécnicas (que también mejoren la eficiencia y la rentabilidad) de las prácticas de aprendizaje, en relación con las personas y las organizaciones, independientemente del tiempo, el lugar y el ritmo. Por lo tanto, el campo de TEL describe el apoyo de cualquier actividad de aprendizaje a través de la tecnología.
Aprendizaje por rutina o memorístico (rote learning)	Es una técnica que evita la comprensión de las complejidades internas y las inferencias del sujeto que está aprendiendo y en su lugar se centra en la memorización del material para que pueda ser recordado por el alumno exactamente de la forma en que fue leído u oído. El aprendizaje por rutina se utiliza en diversas

Estrategia	Descripción
	áreas, desde la matemática hasta la música y la religión. Aunque ha sido criticado por algunas escuelas de pensamiento, el aprendizaje de memoria es una necesidad en muchas situaciones.
Aprendizaje significativo	Es el concepto de que el conocimiento aprendido (por ejemplo, un hecho) se entiende completamente en la medida en que se relaciona con otros conocimientos. Contrasta significativamente con el aprendizaje memorístico en el que la información se adquiere sin tener en cuenta la comprensión.
Aprendizaje activo	Ocurre cuando una persona toma el control de su experiencia de aprendizaje. Dado que la comprensión de la información es el aspecto clave del aprendizaje, es importante que los alumnos reconozcan lo que entienden y lo que no entienden. El aprendizaje activo anima a los estudiantes a tener un diálogo interno en el que están verbalizando sus entendimientos.

Fuente: Sáez (2018)

1.5.2.3. Las plataformas digitales. “Las plataformas digitales nacieron en los años noventa, su función es actuar como elementos facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito educativo, y preferentemente en el universitario” (De Pablos et al., 2019, p. 61)

Una plataforma digital es el software y la tecnología que se utilizan para unificar y optimizar las operaciones de negocio y los sistemas de TI. Una plataforma digital funciona como la columna vertebral de una compañía para las operaciones y el *engagement* del cliente. (Cognizant, 2022, párr. 1)

Las plataformas digitales son todos aquellos sitios de internet que almacenan información de una empresa y a través de la cual los usuarios pueden acceder a cuentas personales y detalles sobre la empresa. Éstas son ejecutadas por programas o aplicaciones cuyo

contenido es ejecutable en determinados sistemas operativos, ya sean contenidos visuales, de texto, audios, videos, simulaciones, etc. (Alegre, 2022, párr. 2)

A través de las plataformas digitales, el administrador puede gestionar y controlar el contenido, así como crear sistemas de bases de datos que permitan al usuario ingresar a datos personales almacenados en dicha plataforma. Por ejemplo, cuando utilizas tu usuario y clave para ingresar al banco estás haciendo uso de la plataforma digital del banco, en la cual está almacenada tu información personal y que está codificada para que sólo tú puedas entrar. Lo mismo ocurre con las plataformas de trading. (Alegre, 2022, párr. 4)

Teniendo en cuenta la gran diversidad de plataformas digitales existentes, para el presente trabajo de investigación se profundizará en YouTube como se describe a continuación:

YouTube. Es una plataforma de video, descrita según la propia definición del sitio:

YouTube permite subir y compartir video clips mediante Internet, sitios Web, dispositivos móviles (teléfonos, palms), e-mail y blogs. El sitio ofrece poder ver acontecimientos y eventos actuales, encontrar videos sobre hobbies e intereses personales, así como descubrir lo inusual. En la medida en que la gente capturé momentos especiales en video, YouTube podrá convertir a los usuarios en los emisores del mañana. (Bañuelos, 2009, p. 5)

El sitio permite a los usuarios subir, ver, evaluar, compartir y comentar los vídeos, y hace uso de tecnología WebM, H.264 / MPEG- 4 AVC y Adobe Flash Video para mostrar una amplia variedad de vídeos generados por los usuarios y organizaciones. El contenido disponible incluye clips de vídeo, cortes de televisión, videos musicales, avances de películas y otros contenidos como blogs de video, vídeos cortos originales y videos educativos. (Armetrics, 2022, párr. 2)

Los contenidos de YouTube están organizados en canales, cada canal es similar a una página de perfil y en cada canal se encuentra una serie de vídeos. La pestaña vídeos contiene la totalidad de los vídeos del canal que aparecen ordenados en orden cronológico inverso con los videos más recientes situados en primer lugar.

Efecto en el proceso de aprendizaje

La red social YouTube es una plataforma con mucha capacidad de interacción que posee una gran variedad de contenidos audiovisuales que se podrían categorizar si así se desea, por ejemplo, existen usuarios interesados en entretenerse, informarse e igualmente capacitarse. Dichas técnicas de aprendizaje visual (elaboración de gráficas, organización de ideas y de presentar información) enseñan a los estudiantes a clarificar su pensamiento, a procesar, organizar y priorizar nueva información. (Posligua y Zambrano, 2020, p. 13)

Un factor que ha contribuido a este cambio fundamental es el acceso a internet a través de diferentes dispositivos electrónicos como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes, ya que este medio permite a las personas tener más y mejor acceso a la información textual y audiovisual, y ahorrar tiempo y dinero al no tener que trasladarse a lugares específicos de estudio o tener que comprar textos de alto costo. Las generaciones actuales se adaptan rápidamente y de una manera natural a los avances tecnológicos en todos los campos, incluyendo el campo educativo. (Posligua y Zambrano, 2020, p. 13)

Herramienta de estudio. En este contexto, YouTube es una de las redes sociales con mayor nivel de preferencia en todo el mundo. Su empleo en el contexto académico no es nuevo, pero sí innovador en el ámbito práctico porque permite un mayor nivel de acercamiento de los estudiantes con temáticas surgidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este marco, autores como Pérez (2018) sostienen que: “los dispositivos móviles están siendo usado ampliamente por la población estudiantil, puesto que se enfoca desde un contexto de conexión continua y acceso directo a Internet propician un uso de redes como Youtube” (Pérez, 2018, p. 76)

Utilidad en el aprendizaje. En cambio, Arguedas y Herrera (2017) manifiestan que “el uso de YouTube está enfocado en el ámbito educativo tanto a nivel presencial como a distancia, además es un recurso gratuito que brinda flexibilidad a la autonomía del aprendizaje” (p. 109)

De igual manera, a criterio de González et al. (2017) el vídeo se puede emplear de diversas formas, como las siguientes:

Mediador del aprendizaje autónomo, como instrumento del desarrollo del aprendizaje digital y como proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los tipos de videos que se pueden encontrar en plataformas como YouTube se pueden identificar a los siguientes: curriculares, es decir, los que se adaptan expresamente a la programación de la asignatura; de divulgación cultural, cuyo objetivo es presentar a una audiencia dispersa aspectos relacionados con determinadas formas culturales; de carácter científico-técnico, donde se exponen contenidos relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología o se explica el comportamiento de fenómenos de carácter físico, químico o biológico; y vídeos para la educación, que son aquellos que, obedeciendo a una determinada intencionalidad didáctica, son utilizados como recursos didácticos y que no han sido específicamente realizados con la idea de enseñar. (p. 24)

Según la perspectiva de Velasco et al. (2018), los videos educativos constituyen una poderosa herramienta para apoyar el proceso de aprendizaje. En esta misma línea, Posligua y Zambrano (2020) manifiesta que “los estudiantes aprecian mejor la información cuando acceden a contenidos audiovisuales porque se identifican mejor con las temáticas socializadas en clases” (p. 17).

YouTube dentro de la radiología. YouTube, la plataforma gratuita para compartir videos más utilizada a nivel mundial, se utiliza cada vez más como una herramienta educativa en radiología. Los aprendices de todo el mundo ahora tienen la oportunidad de aprender sobre imágenes médicas a su propio ritmo en la comodidad de sus hogares, sin restricciones geográficas ni financieras. Desafortunadamente, debido a que YouTube es una plataforma de

fácil acceso, también se corre el riesgo de difundir información médica errónea o contenido educativo de baja calidad.

YouTube puede ser una poderosa herramienta didáctica en Radiología, especialmente para la generación millennial y la generación Z. Al momento de escribir, los canales de YouTube más populares (Tabla 3) en educación en Radiología pertenecen a radiólogos individuales, sociedades profesionales, departamentos académicos o empresas privadas. Varias sociedades de Radiología también publican con frecuencia contenido educativo de calidad, incluido el Colegio Americano de Radiología, la Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA), la Sociedad de Radiología Torácica y la Asociación de Directores de Programas en Radiología, entre otros. Además de brindar conferencias a los aprendices, estas sociedades a menudo incluyen entrevistas, podcasts y otras formas de relacionarse con la comunidad. Además de los canales de la sociedad, también existen varios departamentos de Radiología con sus propios canales de YouTube. Sin embargo, gran parte del contenido de estos canales está dirigido a los pacientes (Staziaki et al., 2020).

Tabla 3

Los 15 principales canales de YouTube relacionados con la radiología

Rango	Nombre del Canal	Suscriptores	Vídeos	Tipo de contenido	Fecha de creación	Puntos de vista
1	Dra. Cellini	105,000	72	Vlog, estilo de vida	21/09/17	5,185,940
2	Canal de Radiología	75,100	71	Educación	21/09/12	2,830,451
3	Mamdouh Mahfuz	72,600	747	Educación	13/10/10	5,974,999
4	123 radiología	57,900	262	Educación	16/12/11	6,727,930
5	Radiología del Dr. Nikita simplificada	37,700	177	Educación	2/11/17	1,233,736
6	Radiología fácil	36,300	273	Educación	11/02/16	2,190,557

Rango	Nombre del Canal	Suscriptores	Vídeos	Tipo de contenido	Fecha de creación	Puntos de vista
7	Vídeo de radiología	34,300	616	Educación	30/11/11	3,661,625
8	CTisus	23,400	3,114	Educación	22/09/09	4,046,310
9	Canal Educativo de Radiología ERC	20.500	1,113	Casos	28/03/15	569,475
10	Chris Beaulieu	19,500	44	Educación	8/8/08	1,563,290
11	Navegando por la radiología	18,500	20	Educación	7/1/16	765,688
12	Dr. Sarel Gaur	15,800	186	Vlog, estilo de vida	25/02/14	1,979,576
13	Residencia de Radiología UM/JMH	15,300	37	Educación	7/8/14	956,221
14	Nación de radiología	14,300	14	Educación	2/8/17	732,300
15	Yale Radiología e Imágenes Biomédicas	13,500	106	Conferencias	23/09/15	846,239

Fuente: Staziaki et al. (2020)

1.5.2.4. Rayos X en el área de la salud.

Los rayos X fueron descubiertos en 1895 en Hamburgo, Alemania, por Wilhelm Conrad Röntgen, tras experimentar de forma incidental con un tubo de rayos catódicos; la primera radiografía conocida la obtuvo con la ayuda de su esposa, a quien le pidió que colocara su mano izquierda sobre una placa de metal para poder “fotografiarla”. (Ambrosio, 2021, párr. 1)

Los rayos X son una forma de radiación, al igual que la luz o las ondas de radio, que pueden concentrarse en un haz, de modo muy similar al haz de una linterna. Sin embargo, a diferencia de un haz de luz, los rayos X pueden atravesar la mayoría de los objetos, incluido el cuerpo humano. (Healthwise, 2022, párr. 1)

Cuando los rayos X dan en una película fotográfica, pueden producir una imagen. Los tejidos densos del cuerpo, como los huesos, obstruyen (absorben) muchos de los rayos X y se muestran en color blanco en una imagen radiográfica. Los tejidos menos densos, como los músculos y los órganos, obstruyen los rayos X en menor medida (una mayor cantidad de rayos X logra atravesar el cuerpo) y se muestran como sombras grises. Los rayos X que atraviesan solo el aire aparecen en negro en una imagen radiográfica. (Healthwise, 2022, párr. 2)

1.5.2.5. Radiografía convencional.

Es la prueba diagnóstica que se utiliza de forma más habitual. La radiografía utiliza los rayos X –un tipo de radiación ionizante de alta energía– que pueden traspasar el cuerpo y obtener imágenes. En el campo de la medicina se usa para generar imágenes de los tejidos y otras estructuras internas del cuerpo. Este tipo de prueba permite tomar imágenes de las partes más densas del cuerpo –como los huesos– que se muestran de color blanco, mientras que las menos densas –como las zonas que contienen aire– aparecen más oscuras. Es decir, en función de la densidad de las estructuras, aparecerán diferentes tonalidades grises. Además, las imágenes se pueden registrar en formato digital o película. (Oleaga, 2018, párr. 2-3)

Esta técnica se utiliza para diagnosticar una gran variedad de afecciones, como fracturas de huesos, caries, neumonías, piedras en el riñón... En algunos casos, sirve como una primera aproximación y puede que no sea suficiente para realizar un diagnóstico. Esta prueba permite al profesional sanitario obtener información para escoger la mejor técnica, continuar su estudio y llegar a determinar qué enfermedad tiene de forma clara. (Oleaga, 2018, párr. 5)

Para realizar este tipo de estudios, el paciente se sitúa entre el tubo de rayos X y la pantalla detectora, lo que permite representar con una imagen las estructuras internas de la persona. Se puede estar tumbado o de pie y se debe ir sin ropa ni objetos metálicos. La radiografía se realiza en milésimas de segundo y se avisa al paciente para que esté completamente quieto y/o que no respire. (Oleaga, 2018, párr. 7)

“La Radiología convencional necesita de distintos procedimientos llamados protocolos, los cuales una técnica, proyección, posición, distancia foco-objeto, distancia foco-película, tamaño del chasis, entre otros, estos factores permiten la obtención de radiografías de calidad” (E.S.E. Salud Pereira, 2015, p. 4).

1.5.2.6. Posición anatómica. “Posición que adopta el cuerpo humano cuando el sujeto está de frente al observador en bipedestación, con los brazos y las piernas completamente extendidos, las palmas de las manos hacia adelante y ambos pies juntos. (Velasco, 2015, p. 4).

1.5.2.7. Posiciones radiológicas. “Estudio de como colocar al paciente para mostrar o visualizar radiológicamente partes específicas del cuerpo sobre RI (registro de imagen)” (Gonzáles, 2017, p. 7).

1.5.2.8. Proyecciones radiográficas. “Indica la dirección en la que se desplazan los rayos x desde el tubo a la placa o receptor de imagen atravesando en su camino al paciente. Se clasifican en anteroposterior, posteroanterior y lateral” (Velasco, 2015, p. 18).

1.5.3. Marco conceptual

Aprendizaje significativo. Es uno de los tipos de aprendizaje en el cual el estudiante utiliza los conocimientos previos para la adquisición de conocimientos nuevos, mediante la participación activa, lo cual favorece la adquisición de conocimientos de manera más efectiva (Bechallenge, 2022).

E-learning. Es el proceso de aprendizaje haciendo uso de los dispositivos conectados a la red, también denominado enseñanza virtual o formación online, ha sido utilizado

ampliamente, permitiendo de esta manera que el estudiante asuma su propio conocimiento (Santander, 2023).

Estrategia de aprendizaje. Hace relación a las actividades y técnicas que se utilizan para el proceso de aprendizaje, enfocándose específicamente en el logro de los objetivos y competencias dentro del conocimiento establecido. Además, está enfocado en la motivación que tienen los estudiantes para aprender con efectividad la información que se imparte para lograr las metas (Díaz, 2003).

Herramienta de estudio. En el estudio se hará énfasis en YouTube, que es una de las redes sociales que tiene mayor preferencia en los diversos individuos, permitiendo un acercamiento que tienen los estudiantes frente a las temáticas requeridas en el proceso enseñanza aprendizaje (Marín, 2016).

Rayos X. “Son un tipo de radiación que se genera de ondas electromagnéticas, dichas imágenes de rayos X, muestran el interior del cuerpo en diferentes tonos de blanco y negro” (Medline Plus, 2021, párr. 1).

YouTube. Es una plataforma de video de fácil acceso a la información, permitiendo compartir videos haciendo uso de internet, sitios web, dispositivos móviles, es considerado uno de los medios más utilizados por la facilidad que brinda los conocimientos enfocados en la temática que se desee utilizar (Marín, 2016).

Canal audiovisual. Es un medio que permite transmitir información o mensajes a través de los diferentes canales que van dirigido a una comunidad, los cuales pueden estar relacionados con audios, imágenes, entre otros. (Díaz, 2023)

Técnicas radiológicas. Hace relación a todos los procedimientos que permiten la toma de imágenes del interior del cuerpo haciendo uso de los diferentes agentes ya sean desde la parte física como de los campos magnéticos. Para ello, se tienen en cuenta las posiciones elementales, para lograr una proyección basada en una vista radiológica (Medline Plus, 2021).

Estudiantes. El diseño del canal audiovisual estará dirigido a los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, quienes adquieren formación para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, haciendo uso de los soportes técnicos como las imágenes y datos funcionales (Hospital Universitario Virgen de la Victoria, 2018).

Tubo de rayos X: “es el emisor de la radiación que proporcionará la imagen. Se alimenta eléctricamente del generador (armario eléctrico)” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Armario eléctrico: “contiene los transformadores, rectificadores, etc. Junto a la consola de control forman el conjunto que denominamos generador del equipo” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Suspensión techo: es uno de los sistemas de sujeción del tubo. Consiste en un brazo telescópico que cuelga de un sistema de carriles que permiten su desplazamiento por toda la sala. De él cuelga el tubo. Es un sistema muy versátil que suele permitir apuntar el haz en cualquier dirección dentro de la sala. Otra opción es: tubo sujeto en una columna-suelo. (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26)

Mesa de exploración: “en el caso de ser un equipo diseñado para realizar proyecciones de tronco y extremidades como la radiología de columna, abdomen, extremidades inferiores etc.” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Bucky mural: “en el caso de ser un equipo diseñado para realizar proyecciones en bipedestación. Es un dispositivo formado por varios componentes donde se aloja el receptor de imagen cuando el paciente permanece de pie” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Bucky mesa: “igual que el anterior pero colocado bajo mesa y usado en proyecciones en las que el paciente se coloca sobre la mesa” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Receptor de imagen: “en equipos convencionales pueden ser chasis con películas, chasis con fósforos fotoestimulables (los CR) o detectores planos. Se alojan en el bucky mesa y en el Bucky mural” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Colimadores: “o dispositivos restrictivos para el haz que lo conforman en tamaño” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26).

Consola de control: desde ella se seleccionan parámetros radiológicos y se realiza la exposición. Suele estar en una sala adyacente, separada por paredes plomadas que protegen al operador de la radiación emitida en el interior de la sala de exploración, y comunicada visualmente con la misma a través de una ventana de cristal plomado. (Brosed y Ruiz, 2012, p. 26)

Kilovoltaje: “es la alta tensión que el generador va a establecer entre cátodo y ánodo. Determina la energía con la que los electrones van a desplazarse del cátodo al ánodo” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 47).

Miliamperaje: “es la cantidad de electrones que se desplazan por unidad de tiempo del cátodo al ánodo. A mayor corriente de tubo, más fotones en el haz y más exposición en el receptor de imagen” (Brosed y Ruiz, 2012, p. 47).

DFFP: “la distancia entre el foco (tubo de Rx) y la película radiográfica” (Huanca, 2016, p. 58).

Dirección del haz de rayos respecto a la placa: perpendicular u oblicuo (Imagenolok, 2013).

Dirección del Haz de Rayos respecto al paciente: “posteroanterior (el rayo entra por la espalda) o anteroposterior (el rayo ingresa por la parte anterior del enfermo) lateral (el haz ingresa por el costado del enfermo)” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Dirección cefálica: “perteneciente a la cabeza o en dirección hacia ella” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Dirección caudálica o podálica: “= hacia los pies = inferior” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Paciente en inspiración: “este hace entrar el aire en los pulmones” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Paciente en espiración: “expulsión del aire de los pulmones” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Paciente en apnea: “privación parcial o suspensión de la respiración” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Aspecto del paciente: “aspecto anterior es el que presenta el paciente visto de frente, y el posterior cuando se ve de espaldas” (Imagenolok, 2013, p. 1).

Anterior: “situación por delante del cuerpo humano o en contacto con él. También suelen denominarse ventral” (Pico, 2018, p. 44).

Posterior: “situación por detrás del cuerpo humano o en contacto con él. También suele denominarse dorsal (Pico, 2018, p. 44).

Medial: “situación próxima a la línea media del cuerpo humano. También denominada interna” (Pico, 2018, p. 44).

Lateral: “situación apartada de la línea media del cuerpo humano (a un lado). También denominada externa” (Pico, 2018, p. 44).

Proximal: “situación próxima al punto de unión u origen; en las extremidades sería la parte más cercana al tronco” (Pico, 2018, p. 44).

Distal: “situación lejana al punto de unión u origen; en las extremidades sería la parte más alejada del tronco” (Pico, 2018, p. 44).

Anteroposterior y postero anterior: describen la dirección del haz central en su trayectoria entrada-salida. En la posición anteroposterior (A-P) el aspecto frontal del cuerpo

mira al tubo de rayos x y, en la postero anterior (P-A) el paciente ofrece la espalda al tubo (Imagenolok, 2013, p. 1).

Posición oblicua: el sujeto se haya girado en una posición intermedia (Velasco, 2015, p. 5).

Oblicua posterior: cuando la parte posterior del cuerpo está en contacto con la placa (Velasco, 2015, p. 5).

Oblicua anterior: si alguna parte de la superficie anterior está en contacto con la placa. (Velasco, 2015, p. 5).

Oblicua posterior derecha (OPD; smisupino, cara hacia arriba) (Velasco, 2015, p. 6)

Oblicua posterior izquierda (OAI; semiprono, cara hacia abajo) (Velasco, 2015, p. 6)

Aducción: movimiento de aproximación de una extremidad o porción anatómica a la línea media corporal (Pico, 2018, p. 52).

Extensión: estiramiento de una articulación o extremidad de manera que el ángulo que forma sus huesos aumenta (Pico, 2018, p. 52).

Flexión: doblamiento de una articulación o extremidad de manera que el ángulo que forma sus huesos disminuye (Pico, 2018, p. 52).

Hiperextensión e hiperextensión: La hiperflexión y la hiperextensión son movimientos exagerados más allá del límite normal permitido por una articulación. (Kenhub, 2023)

Eversión: movimiento de rotación de una porción anatómica hacia afuera, alejándose de la línea media (rotación externa) (Pico, 2018, p. 52).

Inversión: movimiento de rotación de una porción anatómica hacia dentro, aproximándose a la línea media (rotación interna) (Pico, 2018, p. 52).

Pronación: movimiento de rotación del cuerpo de manera que la cara mire hacia abajo. También se refiere a una mano cuando su cara palmar está dispuesta hacia abajo (Pico, 2018, p. 52).

Plano sagital. (sigue la orientación de la sutura sagital del cráneo) va de la parte anterior del cuerpo a la parte posterior y es paralelo a su eje mayor. Cuando el plano sagital pasa por la línea mediana del cuerpo y lo divide en una mitad derecha e izquierda aparentemente iguales se denomina plano sagital mediano. (Universidad de los Andes, 2020)

Plano coronal Los planos coronales (que siguen la orientación de la sutura coronal del cráneo). Los ejes de este plano son el longitudinal y el transversal u horizontal. (Universidad de los Andes, 2020)

Plano transversal El plano horizontal es perpendicular al plano sagital y coronal. Los ejes de este plano son el transversal u horizontal y el anteroposterior, así podemos describir estructuras más mediales o laterales y más anteriores o posteriores. (Universidad de los Andes, 2020)

Supinación: movimiento de rotación del cuerpo de manera que la cara mire hacia arriba. También se refiere a una mano cuando su cara palmar está dispuesta hacia arriba (Pico, 2018, p. 52).

Decúbito Supino: posición en la que la persona está acostada boca arriba, paralelo al suelo, de espalda, con las piernas y los brazos alargados y no tan alejados del cuerpo. Posteriormente, se debe posicionar una almohada debajo de su cabeza, en los huecos poplíteos y en la zona lumbar (General ASDE, 2023).

Decúbito Lateral: en esta posición el paciente está tendido de lado, posicionando su lateral izquierdo o derecho. La cabeza tiene que estar de manera lineal junto con el tronco y

paralelo al suelo. Su brazo interior debe estar tendido y el brazo exterior un poco flexionado. (General ASDE, 2023)

Decúbito Prono: posición en la que el cuerpo del paciente debe estar boca abajo, con el cuello en una postura neutra, los brazos tendidos junto al tronco y las palmas hacia abajo. Las piernas alargadas, los pies flexionados, y con la punta del dedo más grande apuntando hacia abajo (General ASDE, 2023).

Bipedestación: es la capacidad que tiene el ser humano de mantenerse de pie sobre los miembros inferiores. (fisioonline, 2022)

Sedestación es la posición básica de estar sentado. (fisioonline, 2022)

1.5.4. Marco contextual

El estudio se realizó con estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, ubicada en Colombia, Departamento de Nariño, al suroeste del país, sobre la frontera con Ecuador y con orillas en el océano Pacífico, su capital es San Juan de Pasto. El departamento recibe su nombre del prócer de la independencia Antonio Nariño. Según la proyección del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2023), en 2023 Pasto tiene 410.835 habitantes: 218.341 mujeres (53.1%) mujeres y 192.494 hombres (46.9%).

En la ciudad de Pasto, capital del departamento de Nariño, está ubicada la Universidad Mariana, creada en 1965 durante el Congreso Internacional de Ex alumnas Franciscanas, celebrado en 1963 en la ciudad de Pasto, donde se solicitó a la congregación de Hermanas Franciscanas de María Inmaculada la creación de un centro de educación superior en la ciudad. La solicitud se cristalizó el 1 de febrero de 1967. La institución inició sus labores con programas en: Enfermería, Licenciatura en Ciencias Sociales, Filosofía y Teología y Ciencias Económico Familiares. El 26 de febrero de 1970 se afilia a la Universidad Javeriana para lograr la aprobación ante el ICFES de los programas (Universidad Mariana, 2011).

Específicamente el desarrollo de la investigación involucró a los estudiantes del Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, los cuales buscan formarse y adquirir valores para servir de una manera óptima a la comunidad estando al servicio de la misma. Dando cumplimiento a la misión de la Universidad Mariana (2020) que es “formar profesionales humanos y académicamente competentes, con espíritu crítico, sentido ético y compromiso social capaces de desenvolverse en cualquier contexto que se presente” (párr. 2).

Cabe resaltar que, el programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia liderado por la Universidad Mariana, es el único programa en el país que cuenta con doble perfil ocupacional, capacitando a futuros profesionales tanto en Radiodiagnóstico como en Radioterapia, obteniendo que sus egresados se puedan ejercer en diversas áreas. El programa cuenta con docentes de alta capacidad pedagógica e investigativa garantizando una oferta académica adecuada a la demanda en el campo laboral (Figura 1).

Figura 1

Universidad Mariana



Fuente: Universidad Mariana (2011)

1.5.5. Marco legal

Ley 115 de 1994 (1994). Artículo 1o. Objeto de la ley. “La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (p. 1).

“**Artículo 35.** La articulación de la educación media con el nivel de educación superior, regulado por la ley 30 de 1992 y las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan” (Ley 115 de 1994, 1995, p. 13)

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. (Constitución Política de Colombia, 1991, p. 15)

Resolución 746 de 2022 (2022). En esta resolución se creó “una nueva normativa que adiciona lineamientos y estándares relacionados con los proveedores de productos y servicios de seguridad digital y con la protección de los datos personales” (p. 1).

Ley 30 de 1992 (1992). Artículo 5. Sostiene que es menester de velar porque los investigadores, miembros “activos de la academia, reciban formación, recursos y apoyos suficientes, así como ofrecer los medios adecuados para la protección de los derechos intelectuales y culturales producto de investigaciones que sean protegidos de usos inapropiados” (p. 10).

Acuerdo 016 de 2019 (2019). La Universidad Mariana establece una Política de comunicación, medios digitales y redes sociales con el fin de cautivar grupos de interés, para lo cual se utilizan de manera eficiente el correo electrónico, internet, página web y pantallas digitales.

La comunicación digital y el uso de redes sociales se direcciona a través de la Oficina de Mercadeo y Comunicaciones como único canal dispuesto para regular el uso de la información en coherencia con las políticas institucionales, es por esto que la creación de redes sociales de la Universidad a través de sus facultades, deberá darse a conocer al Comité de Comunicaciones quien, después de evaluar la necesidad y pertinencia,

determinará su aprobación, puesto que está prohibido utilizar los símbolos y emblemas institucionales para crear otros sitios web a nombre de la Universidad Mariana sin aprobación institucional. (Universidad Mariana, 2019, p. 9)

Por lo anterior, una vez culminada la investigación y entregado el canal de YouTube como producto final, este será enviado al comité de comunicaciones para su revisión y aprobación y posteriormente, los derechos de este serán entregados a la directora del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, quien tendrá el poder de designar la administración de información, cambios o actualizaciones futuras que se puedan realizar posteriormente en el canal.

1.5.6. Marco ético

Resolución 8430 de 1993, “en la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud” (p. 1).

En el caso en particular se tomará en cuenta el título II. “De la investigación en seres humanos”, se basará en los siguientes artículos:

Artículo 11: Este estudio se clasifica como una “investigación sin riesgo”, ya que se basa en un “estudio prospectivo en el que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio” (Resolución 8430 de 1993, 1993, p. 3), en el caso en particular no se realizarán intervenciones que afecten a los estudiantes del programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia.

Artículo 14: Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. (Resolución 8430 de 1993, 1993, p. 3)

Por lo cual este consentimiento informado se hizo firmar a los educandos a quienes fue dirigido el estudio, para que se dé cumplimiento al mismo y a la aplicación respectiva (Anexo A).

1.6. Metodología

1.6.1. Paradigma

El estudio se realizó fundamentado en el paradigma cuantitativo que consiste en la “formulación de variables seleccionadas en forma específica y limitada, se da la resolución de los problemas principales, cuyo análisis es de corte estadístico con base a modelos de cantidad, enfocados básicamente en datos porcentuales” (Hernández et al., 2018, p. 324), en el caso en particular se tomó en cuenta la interpretación de los datos relacionados con la apreciación de los estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia con relación al canal YouTube como herramienta tecnológica en el aprendizaje.

1.6.2. Enfoque

La investigación se fundamentó en el enfoque empírico – analítico, puesto que este enfoque es el más apropiado porque se da prioridad como criterio de validez al uso de datos que provengan especialmente de la experiencia y del análisis, puesto que se trata de un proceso de orden cognoscitivo que se basa en la descomposición de un determinado objeto de estudio, segmentando sección del todo, con el propósito de estudiarlas individualmente (Consultoría Estratégica de Investigación de Mercados, 2019). En el caso de la investigación se tomó como fuente de información la suministrada por los estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia con relación al canal YouTube como herramienta tecnológica en el aprendizaje.

1.6.3. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo descriptivo, porque en él se “evalúan cada una de las variables e indicadores que se encuentran implícitos en el problema de estudio, para luego describir

valorativamente los rasgos que caracterizan a cada una de esas variables” (Fernández y Díaz, 2018, p. 28), fue aplicable porque permitió delimitar los aspectos que se abordaron en la creación del canal YouTube, haciendo una descripción de la creación de un canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas en los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana.

1.6.4. Población y muestra

Los estudiantes de tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, reciben una formación permanente a partir de la actualización, profundización, apropiación y producción del conocimiento en el área de radiología, a quienes se les brindó las herramientas para la aplicación de las nuevas tecnologías, es decir, conocer los elementos fundamentales referentes a la estructura y fisiología del cuerpo humano, a fin de aplicar correctamente la técnica imagenológica, lo anterior, con el fin de que al culminar su formación académica, se desempeñen profesionalmente a través de la participación activa, significativa y ética en la formación. Asimismo, han recibido formación en investigación y solución de problemas, aplicación de normas, gestión administrativa, atención personalizada, tratamientos de teleterapia, tratamientos de braquiterapia y medidas de protección (Universidad Mariana, 2020).

Por lo anterior, la población del presente estudio se compone de un total de 244 participantes, de los cuales 241 son estudiantes matriculados en el semestre vigente (1) de la Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia, 2 tecnólogos quienes son docentes del programa, quienes estuvieron presentes durante el desarrollo de la investigación. Bajo esa claridad, la selección de la muestra es de tipo probabilístico y fue calculada mediante la siguiente aproximación matemática, la cual está integrada por los estudiantes y docentes del Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana de la ciudad de Pasto.

$$n = \frac{N(Z)^{2.p.q}}{(N-1)e^2 + (Z)^{2.p.q}}$$

Donde:

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad de éxito (0.5)

q = Probabilidad de fracaso (0.5)

Z^2 = Valor tipificado de la tabla, se originó un nivel de confianza del 95% = 1.95

e^2 = Error admitido por el investigador, en este caso se tomó un nivel de confianza del 95%, el error es del 5% es decir, 0.05.

Teniendo en cuenta lo anterior, se obtuvo una muestra para la investigación de 177 estudiantes, no obstante, al momento de ejecutar la fase de recolección de datos a través del instrumento solo accedieron a participar voluntariamente 149 alumnos. Además, se tomó a dos docentes tecnólogos en Radiodiagnóstico y Radioterapia.

1.6.5. Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados en el semestre 2 - 2023 en el Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia.
- Dos tecnólogos (docentes) que participan en el desarrollo de la investigación.
- Estudiantes que deseen vincularse voluntariamente a este estudio.

1.6.6. Criterios de exclusión

- Estudiantes que por razones propias decidan no formar parte de la presente investigación en el transcurso de esta.
- Estudiantes que estén incapacitados.
- Tecnólogos (docentes) que se encuentren en licencia o permiso

1.6.7. Técnicas e instrumentos de recolección de información

1.6.7.1. Técnica. La técnica empleada para el cumplimiento del objetivo 1, es la recolección de información bibliográfica sobre las técnicas empleadas en la toma de imágenes de radiología convencional, para estructuras anatómicas tales como: cráneo, columna, tórax, abdomen, pelvis, miembros superiores y miembros inferiores.

Por otro lado, para el objetivo 3 se utilizó como técnica la encuesta que, “es una técnica de recolección de información que consiste en un conjunto de preguntas que se preparan con el fin de obtener información de las personas” (Bernal, 2010, p. 111). Se aplicó a los estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, con la finalidad de identificar la apreciación de los mismos con relación al canal YouTube como herramienta tecnológica en el aprendizaje.

1.6.7.2. Instrumento de recolección de información. El instrumento que se utilizó para el logro del objetivo 1 fue una ficha de revisión documental, la cual permitió conocer los detalles principales de los libros de donde se extrajo la información. Esta información es esencial para realizar una evaluación precisa del contenido del libro. En este caso, en las fichas se extrajo información referente a los protocolos de radiología convencional (estructura a estudiar, proyección, posición del paciente, rayo central, distancia foco película, chasis, Bucky, colimación, técnica y criterios de evaluación) obtenidos de bibliografía encontrada dentro de la Universidad Mariana (anexo B).

Cabe resaltar que la ficha de revisión documental, es un instrumento que sirve para organizar la información tomada de un texto y para recoger datos importantes acerca de lo que se lee. También sirve para almacenar información para futuras consultas; por ejemplo, al momento de redactar una monografía o tesis. Es un ejercicio de comprensión ya que se trabajan habilidades como la jerarquización, la predicción, la deducción, la retención y la organización, entre otras. (Gordillo, como se citó en Universidad Nacional de Colombia, 2015, p. 1)

Para el segundo objetivo, o sea el diseño de un canal audiovisual YouTube para describir los protocolos de radiología convencional para instrucción y fortalecimiento de los conocimientos aplicados en la práctica, se tomó en cuenta la técnica anterior, es decir, las

fichas respectivas que se utilizaron de la revisión bibliográfica, permitiendo de esta manera la consecución de la información que se encontrará plasmada en el canal audiovisual.

Finalmente, una vez observado el canal audiovisual por parte de los estudiantes, se aplicó un cuestionario, el cual permitió recolectar datos cuantificables a través de una serie de preguntas formuladas en un orden determinado y está conformado típicamente por una mezcla de preguntas cerradas y abiertas. Cabe resaltar que esta herramienta se utiliza con fines de investigación que pueden ser tanto cualitativos como cuantitativos. (Ortega, 2022, párr. 2-3)

En el caso en particular se diseñaron 20 preguntas cerradas con opción de una o varias respuestas, con el fin de evaluar la percepción del canal y su contenido por parte de los estudiantes y dos docentes tecnólogos en Radiodiagnóstico y Radioterapia (Anexo C).

2. Presentación de resultados

2.1. Compilar la información de los protocolos de rayos X aplicados en el proceso de formación de los educandos del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia

En la información se tomó en cuenta la revisión de literatura con relación a los protocolos de rayos X, los cuales son aplicados en el proceso educativo de los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, por tal motivo, se hizo énfasis en los textos titulados: *proyecciones radiológicas con correlación anatómica* de Bontrager y Lampignano (2014) y el documento *manual para técnico superior en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear: técnicas de radiación convencional* llevado a cabo por Azpeitia et al. (2016).

La información que se obtuvo de estos textos fue la más acertada, resaltando los aspectos más relevantes que se requieren para aplicarlos en la toma de rayos X, por tal motivo, se elaboraron las fichas técnicas en las cuales se relacionó el título de los textos donde se investigó, autores, año, contexto o lugar, ISBN, estructura, proyección, posición del paciente, rayo central, distancia foco película, chasis, bucky, colimación y criterios de evaluación, como insumo para la elaboración de los videos que reposan en el canal de Youtube.

Con respecto a los protocolos de rayos X se abordó principalmente la información sobre proyecciones y estructuras entre las que están: cráneo, senos paranasales, columna cervical, columna torácica, columna lumbar, tórax, hombro, húmero, codo, antebrazo, muñeca, mano, abdomen, pelvis, femur, rodilla, pierna, tobillo y pie. Cada una de ellas se detallan a continuación:

Tabla 4

Estructura y proyecciones radiológicas

Estructura	Proyección
Cráneo	AP TOWNE - lateral izquierda o derecha - AP Método de Hirtz para base de cráneo – arcos cigomáticos
Huesos Propios de la Nariz	Laterales Bilaterales Parietocantial Waters
Senos Paranasales	PA método Caldwell - Parietocantial Waters - Lateral izquierda o derecha
Orbitas	AP
Maxilar inferior	AP - Oblicua
ATM	Lateral boca cerrada - Lateral boca abierta
Cavum faríngeo	Lateral
Columna cervical	AP boca abierta C1 y C2 - AP – Lateral - Dinámicas hiperflexión e hiperextensión
Columna torácica	AP – lateral – oblicua
Test	Farril – escoliosis
Columna lumbar	AP – lateral – dinámicas hiperflexión e hiperextensión
Tórax	PA – lateral
Reja costal	AP - oblicua
Hombro	AP rotación externa sin traumatismo - AP rotación interna sin traumatismo – neutro - frente corregido
Clavícula	AP – AP axial
Escapula	AP – lateral en Y
Húmero	AP – lateral
Codo	AP extensión completa – lateromedial

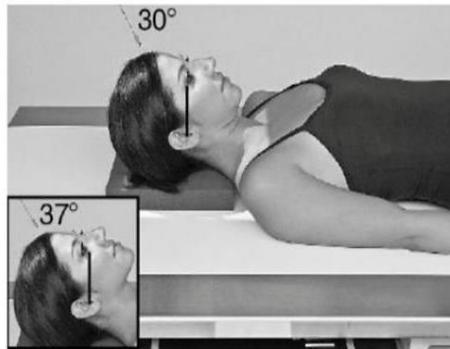
Antebrazo	AP – lateral
Muñeca	AP – lateral
Mano	AP – oblicua – lateral en caso de cuerpo extraño
Escafoides	Desviación cubital – desviación radial
Abdomen	AP bipedestación – decúbito supino – lateral
Pelvis	AP bilateral de caderas – AP unilateral – AP en rana – axial inlet outlet
Fémur	AP tercio medio discal o completo
Rodilla	AP – lateral – AP con carga
Pierna	AP – lateral
Tobillo	AP – AP mortaja – lateral
Pie	AP – oblicuo – lateral – AP y lateral con carga
Calcáneo	Axial - lateral

Cráneo. “El cráneo se compone de los huesos craneales (huesos que rodean y protegen el encéfalo). La médula espinal se conecta con el encéfalo por una abertura en la base del cráneo” (Instituto Nacional del cancer, 2023, párr. 1).

Proyección AP TOWNE. En esta estructura de manera rutinaria se destacan las siguientes proyecciones: anteroposterior (AP) Towne, donde el paciente se ubica en decúbito supino descendiendo el mentón, llevando la línea orbitomeatal (LIOM), perpendicular al registro de imagen, asegurándose que no exista rotación ni inclinación de la cabeza, se debe colocar el rayo central en un Angulo de 30°, caudal respecto a línea orbitomeatal 6.5 cm por encima de la glabella (Figura 2), se colima los cuatro lados hasta la región a interés, de manera que, se puedan evaluar: hueso occipital, pirámides petrosas, foramen magnum con el dorso de la silla turca y las apófisis clinoides posteriores en la sombra del agujero mayor (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 2

AP axial (Towne): RC: 30° caudal respecto a la LOM



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección lateral izquierda y derecha. La proyección lateral, que se realiza con el paciente en bipedestación que debe colocar la cabeza en posición lateral verdadera en el lado de interés más cerca del registro de imagen y el cuerpo del paciente tan oblicuo como sea necesario, alineando el punto medio sagital paralelo al registro de imagen, asegurándose que no exista rotación ni inclinación de la cabeza, se tendrá que alinear el rayo central perpendicular centrado a un punto a unos 5 cm por encima del meato auditivo externo o conducto auditivo externo (CAE), en ambas se emplea Bucky y un chasis de 10x12 pulgadas, la distancia foco - película de 100 centímetros y se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés (Figura 3) , esta proyección permite evaluar mitades craneales superpuestas con un detalle superior del cráneo lateral más próximo al RI. Toda la silla turca, con las clinoides anteriores y posteriores y el dorso de la silla. La silla turca y el clivus, de perfil (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 3

Proyección lateral de cráneo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Cráneo AP. se ubica al paciente en bipedestación o decúbito supino, colocar la cabeza centrada en el registro de imagen, alineando el plano medio sagital al eje del registro de imagen. Rayo central aliado perpendicular y centrado en la glabella, la colimación se hace en todo el cráneo para que no se recorten huesos faciales y poder evaluar simetría entre el borde lateral del cráneo y las orbitas, bordes del peñasco simétricos y hueso frontal y la totalidad del vértice craneal. se emplea Bucky, chasis de 10x12 pulg, distancia foco – película de 100 centímetros (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Metodo de Hirtz para base de craneo. Se realiza con el paciente en decubito supino o sentado o erguido para apoyar la parte superior de la estructura en el soporte del registro de imagen. La cabeza se debe ajustar para que la línea orbitomeatal sea lo mas paralela posible al plano del registro de imagen el mentón debe elevarse e hiperextender el cuello hasta que la línea infraorbitomeatal sea paralela al registro de imagen, el rayo central se debe angular para que sea perpendicular a la línea orbitometal (figura 4), se emplea Bucky y un chasis de 10x12 pulgadas, la distancia foco – película de 100 centímetros y se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatomica a interes para observar base del cráneo, incluyendo la mandíbula y el hueso occipital, agujeros oval y espinoso (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 4

Metodo de Hirtz para base de craneo



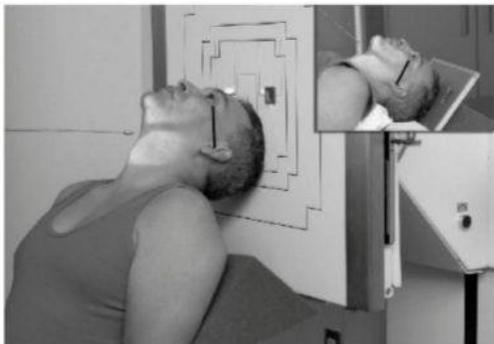
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Arco cigomático: El arco cigomático es una estructura ósea que pertenece a la anatomía tanto del hueso temporal como del cigomático. Es decir, forma parte de los huesos del macizo óseo y el cráneo. (Fisioonline, 2022). Para su estudio se denota la proyeccion bilateral.

Proyección bilateral: con el paciente en decubito supino con la cabeza extendida sobre el extremo de la mesa, apoyando la parte superior de la cabeza en el registro de imagen. Rayo central angulado para que sea paralelo a la linea orbitomeatal (central el RC con el RI). Colimar hasta incluir el area de los cigomaticos, de manera que sea posible obtener una vista sin obstaculos de los acrcos bilaterales, sin rotación. chasis de 10x12 pulgadas, la distancia foco – pelicula de 100 cm y bucky. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 5

proyección bilateral de arco cigomatico



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Huesos propios de la nariz proyección lateral bilaterales. En esta proyección el paciente se ubica en bipedestacion o en semidecubito prono, se debe centrar los huesos nasales en la mitad del registro de imagen, ajustando la cabeza para que la línea orbitomeatal sea paralela a los bordes lateral e inferior del registro de imagen, se debe garantizar una proyección lateral verdadera, el rayo central va a ir alineado perpendicular al registro de imagen y centrado 1,25 cm inferior al nasion, se emplea un chasis de 10x12 pulgadas, la distancia foco – película de 100 cm y bucky, la colimación se hará a los cuatro lados hasta 5 cm del hueso propio de la nariz (figura 6), de modo que, se observe huesos nasales con estructuras de tejidos blandos. Desde la sutura frontonasal hasta la espina nasal anterior (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 6

Huesos propios de la nariz proyección lateral bilaterales



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección parietoacantial waters, en esta proyección el paciente debe extender el cuello colocando la barbilla y la nariz sobre la superficie del bucky mural y ajustar la cabeza hasta que la línea mentomeatal sea perpendicular al registro de imagen, el rayo central irá alineado horizontalmente y perpendicular al registro de imagen centrado para que salga por el acantion, empleando bucky mural, un chasis de 10x12 pulgadas y una distancia foco – película de 100 cm, se debe colimar los cuatro lados de manera que se logre abarcar solo la región a interés, para que se observen tabique y espina nasales anterior (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Senos paranasales

Los senos paranasales llevan el nombre de los huesos que los contienen: frontales (parte inferior de la frente), maxilares (maxilar superior), etmoidales (etmoides, en la parte superior de la nariz) y esfenoidales (esfenoides, detrás de la nariz). Los senos paranasales se comunican con la cavidad nasal (espacio dentro de la nariz) y están revestidos de células que elaboran moco para impedir que la nariz se seque durante la respiración. (Instituto Nacional del Cáncer, 2023, párr. 1)

Proyección PA método Caldwell. En senos paranasales se encontraron tres proyecciones de rutina que son: Caldwell (Figura 7), en esta proyección el paciente se encuentra en bipedestación, la nariz y la frente del paciente sobre el Bucky mural, con el cuello extendido alineando el punto medio sagital (PMS) (Figura 8), perpendicular a la línea media del Bucky, se ubica alineado el rayo central horizontal angulado 15° caudales saliendo por el nasión, se colima los cuatro lados hasta la región anatómica a interés y se evalúan senos frontales proyectados por encima de la sutura frontonasal. o celdas aéreas etmoidales anteriores por fuera de cada hueso nasal, directamente por debajo de los senos frontales (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 7

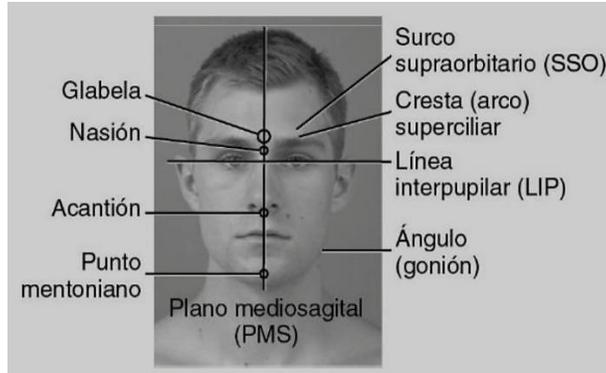
PA de Caldwell modificada



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Figura 8

Marcas anatómicas del cráneo

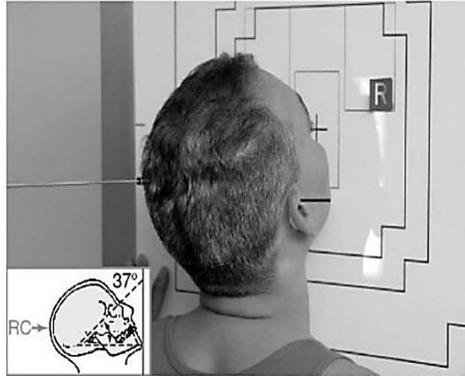


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección: Parietoacantial Waters. Waters (Figura 9), en esta proyección se realiza con el paciente en bipedestación, se encontró que la posición debe ser extendiendo el cuello, colocando la barbilla y la nariz sobre la superficie del Bucky mural, ajustar la cabeza hasta que la línea mentomeatal sea perpendicular al registro de imagen, el rayo central tiene que ir alineado horizontalmente perpendicular al registro de imagen centrado para que salga por el acantion. Se colima los cuatro lados hasta la región anatómica a interés para evaluar senos maxilares, con la cara inferior sin superposición de las apófisis alveolares y las crestas petrosas, el reborde orbitario inferior y una imagen oblicua de los senos frontales (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 9

PA de Waters en posición erguida, LMM y RC horizontal

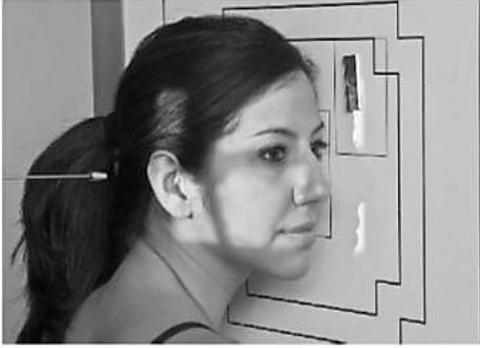


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección lateral izquierda o derecha. El paciente está en bipedestación colocando la cara en lateral sobre la superficie del Bucky mural, se tiene que ajustar la cabeza en posición lateral verdadera y mover el cuerpo en dirección oblicua para buscar la comodidad del paciente. Se debe centrar el rayo central (RC) a medio camino entre el canto externo y el meato auditivo externo. estas tres proyecciones Para valorar de modo preciso los niveles hidroaéreos estas tres proyecciones se las debe valorar con el paciente en bipedestación. A una distancia foco-película de 100 centímetros y con el Bucky mural, con un chasis de 10 x 12 pulgadas cada una (Figura 10), la colimación se hace a los cuatro lados hasta la región anatómica a interés y se evalúan: senos esfenoidales, senos frontales, etmoidales y maxilares superpuestos, silla turca y techos orbitarios (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 10

Lateral en posición erguida



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Orbitas

Proyección AP, en esta proyección el paciente se ubica en decubito supino o en bipedestación, se debe alinear el plano medio sagital del paciente con el registro de imagen, centrar el cráneo y estando el paciente con los ojos cerrados se alinea la línea orbitomeatal perpendicular al registro de imagen, el rayo central va a ir centrado a la línea orbitometal, se emplea un chasis 10x12 pulgadas, bucky mural y una distancia de 100 cm foco - película, se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés para poder evaluar Pirámides petrosas que se deben encontrar por debajo del suelo de las orbitas (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Maxilar inferior

Proyección AP, para esta proyección el paciente se ubica en bipedestación o decubito supino y debe descansar la cabeza sobre la mesa o el bucky y ajustarla de manera que el plano medio sagital quede alineado a la mesa o bucky, el rayo central se debe alinear perpendicular al mentón, la colimación se hace desde los cantos externos para evaluar cuerpo mandibular y observar las dos ramas mandibulares. Se emplea bucky, chasis 8x10 y una distancia foco - película de 100 cm (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Proyección oblicua: para esta proyección se ubica al paciente en bipedestación o Sentado, extender el cuello de forma que el eje mayor del cuerpo de la mandíbula quede paralelo al eje transversal del registro de imagen, el rayo central se dirige 5cm distal al ángulo mandibular con una angulación cefálica de 20 grados. Bucky mura o de mesa, distancia foco – película 100 cm y se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatómica

a interés, las estructuras mostradas son: cuerpo mandibular incluida la sínfisis mentoniana. Se emplea bucky, chasis 8x10 y una distancia foco - película de 100 cm (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

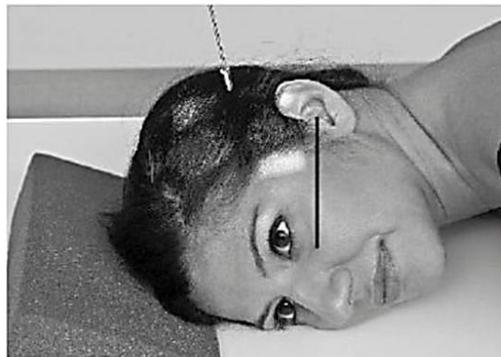
ATM. La articulación temporomandibular es una estructura que se encuentra en la parte lateral de la cara, se encarga de engranar la mandíbula con la cabeza, mediante una articulación (Clínica Orofacial, 2018, párr. 1).

Se denota dos proyecciones de rutina para el estudio de la articulación temporomandibular que son lateral con boca cerrada y lateral con boca abierta, en ambas el paciente puede ubicarse en bipedestación o en decubito supino, para su toma se emplea bucky mural o de mesa, distancia foco – película de 100 – 115 cm y chasis de 8x10 pulgadas (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Lateral boca cerrada, en esta proyección el paciente debe mover el cuerpo en dirección oblicua manteniendo la línea interpupilar perpendicular, girando medio sagital de la cabeza 15 grados y el rayo central ira centrado 4 cm encima del conducto auditivo externo con una angulación caudal de 15 grados, se coliman los cuatro lados hasta la region anatomica a interes, de manera que, se pueda mostrar el cóndilo dentro de la fosa mandibular (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 11

ATM boca cerrada



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral boca abierta, para su toma se debe mover el cuerpo del paciente en dirección oblicua manteniendo la línea interpupilar perpendicular, girando el plano medio sagital de la cabeza 15 grados, el paciente debe abrir la boca y se debe colocar un objeto para que la boca se mantenga en una misma posición, se colima los cuatro lados hasta la región anatómica a interés y se evalúa el movimiento del cóndilo hacia el borde anterior de la fosa mandibular (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 12

ATM boca abierta



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Cavum faringeo. El cavum es el techo de la faringe, situado en la nasofaringe, donde se encuentran las amígdalas faríngeas y las adenoides. (Radiografías Concepción, 2022)

Proyección lateral: el paciente se ubica en bipedestación o en decubito supino lateral con la boca abierta y el rayo central se dirige al ángulo mandibular, para su toma se usa bucky, un chasis 10x12 pulgadas y se debe colimar desde la nasofaringe para poder observar el pasaje de aire por la rinofaringe (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Columna

Los huesos, músculos, tendones y otros tejidos que van desde la base del cráneo hasta el cóccix (hueso coccígeo). La columna vertebral encierra la médula espinal y el líquido que

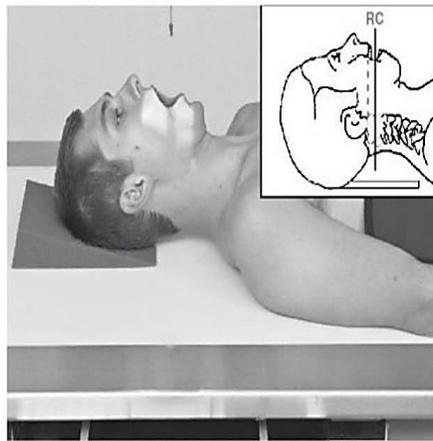
rodea la médula espinal. También se llama columna espinal, espina dorsal y espina vertebral. (Instituto Nacional del cáncer, 2023)

Columna cervical. En el caso de columna cervical se halló tres proyecciones de rutina las cuales son:

Anteroposterior boca arriba C1 y C2, la cual se toma con la posición del paciente en decúbito supino o bipedestación con los brazos a los costados, colocando la cabeza sobre la superficie de la mesa o Bucky, el rayo central dice que debe ir perpendicular al registro de imagen dirigido a través del centro de la boca abierta. Asegurándose de que la boca esto totalmente abierta durante la exposición (Figura 13), se realiza empleando el Bucky de mesa, se usa chasis 8 x 10 para su toma y la distancia foco película es de 100 centímetros y se ajusta la colimación a los cuatro lados a interés, en esta proyección se muestra: diente (apófisis odontoides) y cuerpo vertebral de C2, masas laterales de C1 y articulaciones cigapofisarias entre C1 y C2, a través de la boca abierta (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 13

Ap con boca abierta



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección Anteroposterior (AP). El paciente se posiciona en decúbito supino o bipedestación con los brazos a los costados, alineando el punto medio sagital (PMS) con la línea media de la mesa o el Bucky mural, el rayo central denota que debe ser angulado 15°-20° grados en sentido craneal dirigido que entre a nivel del borde inferior del cartílago tiroides y pase a través de C4 (Figura 14), refiere unas recomendaciones que se deben tener en cuenta, suspender la respiración y el paciente no debe deglutir durante la exposición, en cuanto a colimación, esta se debe hacer a los cuatro lados hasta la región anatómica a interés para poder visualizar cuerpos vertebrales de C3 a T2, espacio entre los pedículos y espacios discales intervertebrales (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 14

Posición erguida (RC 15-20° en dirección cefálica)



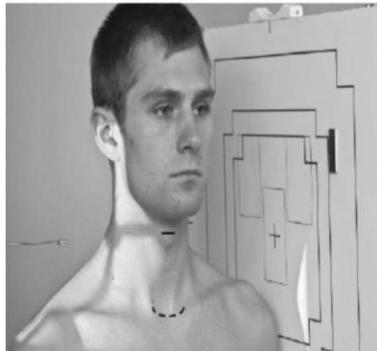
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección lateral. En la proyección lateral se denotó que la posición del paciente de ser en bipedestación en lateral, donde se añaden pesas de 2.5 kg en cada muñeca del paciente que puede ayudar a deprimir los hombros y no superponerse en la imagen. Rayo central dirigido perpendicular al registro de imagen, incidiendo el RC a C4 (Figura 15), las proyecciones de esta estructura se realizan empleando el Bucky mural puesto que el paciente se ubica en

bipedestación, se usa chasis 10x12 para su toma y la distancia foco película es de 100 centímetros, a excepción de la lateral de columna cervical que se toma con 150 centímetros de distancia para una mejor resolución espacial (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 15

Lateral en bipedestación a 180 cm (72°) de DFRI



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Dinámicas hiperflexión e hiperextensión. En el caso de columna cervical se detectó que se realizan proyecciones dinámicas en hiperflexión e hiperextensión para valorar la movilidad global e intersegmentaria y valorar la estabilidad de las estructuras ligamentosas. Estas proyecciones se realizan con el paciente en posición lateral erguida en bipedestación o sentado, con los brazos a los costados. En Hiperflexión, el mentón debe estar deprimido hasta que toque el tórax o hasta lo máximo que tolere el paciente. (Figura 16) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 16

Hiperflexión

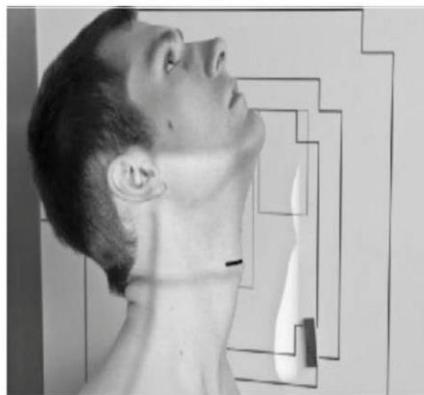


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Hiperextensión, el mentón debe estar elevado y la cabeza inclinada hacia atrás lo máximo posible que tolere el paciente (Figura 17), estas proyecciones se realizan empleando los mismos parámetros que las de rutina en cuanto el chasis de 10 x 12 pulgadas y Bucky mural. La distancia foco película (DFP) debe ser igual que en la proyección lateral de 150 cm, así tal como el rayo central debe dirigirse perpendicularmente a C4 (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 17

Hiperextensión



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

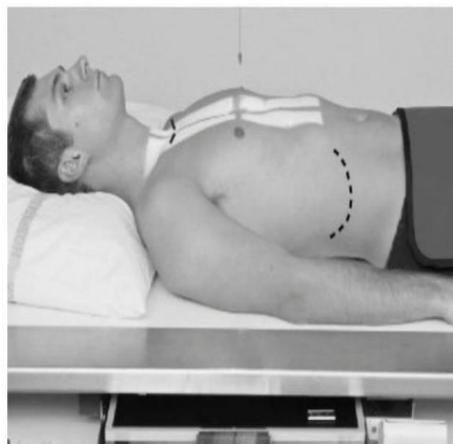
Para su toma se coliman los cuatro lados hasta la región anatómica a interés, de manera que permite visualizar en hiperflexión: las apófisis espinosas deben estar bien separadas y en hiperextensión: las apófisis espinosas deben estar muy próximas entre sí (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Columna torácica. Para el estudio de columna torácica, se demostró tres proyecciones de rutina que son:

Anteroposterior (AP) y Lateral de columna torácica. En estas dos proyecciones se las puede realizar con el paciente en bipedestación o decúbito supino, con la cabeza sobre una almohada fina con los brazos a los lados, flexionando las rodillas y las caderas para disminuir la curvatura torácica, y en la lateral elevar los brazos del paciente hasta que forme un ángulo con relación al tórax con los codos y las rodillas flexionados. El rayo central Alineado con el plano medio sagital y el RI, dirigido a la vértebra T7, que está a unos 8 o 10 cm por debajo de la escotadura yugular, se hace uso de un chasis 14x17 pulgadas la distancia foco- película para estos estudios debe ser de 100 centímetros, con un bucky de mesa o mural. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 18

AP de columna torácica



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Figura 19

Lateral de columna torácica

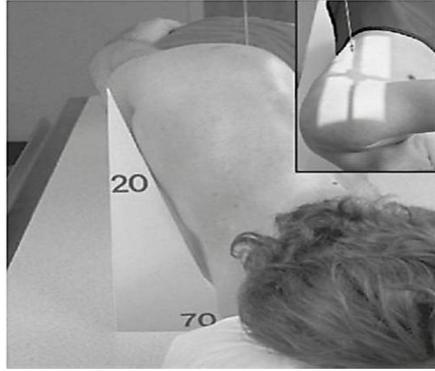


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Oblicua de columna torácica o dorsal, esta proyección se realiza con paciente en Decúbito lateral inicialmente, rotación posterior de 20° respecto a la posición lateral. Alinear y centrar la columna en la línea central; colocar el brazo más alejado del RI detrás de la espalda y el brazo más próximo al RI hacia arriba y delante de la cabeza, el rayo central se dirige al centro del registro de imagen, el campo de colimación debe ser largo y estrecho hasta la región de la columna T, se evalúan cuerpos vertebrales torácicos, espacios intervertebrales y orificios intervertebrales oblicuos. Chasis 14x17 pulgadas la distancia foco- película para estos estudios debe ser de 100 centímetros, con un bucky de mesa o mural.

Figura 20

Oblicua de columna dorsal



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Columna lumbar. En el estudio de columna lumbar se evidenció dos proyecciones de rutina:

Anteroposterior (AP). Para esta proyección la posición del paciente se lo debe colocar en bipedestación con los brazos hacia arriba o a los lados separados del cuerpo. El rayo central (RC) perpendicular al registro de imagen, donde este va dirigido a nivel de crestas ilíacas (Figura 21), y teniendo en cuenta suspender la respiración en espiración, para realizar la exposición se colima los cuatro lados hasta el área a interés, de manera que, se observe desde T12 hasta S1, se muestra los cuerpos vertebrales lumbares, las articulaciones intervertebrales, las apófisis espinosas y transversas, las articulaciones sacroilíacas (SI) y el sacro. Chasis 14x17 pulgadas a una distancia foco- película de 100 centímetros, con un Bucky mural y debe colimarse los cuatro lados a interés (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 21

AP de columna lumbar, caderas y rodillas flexionadas

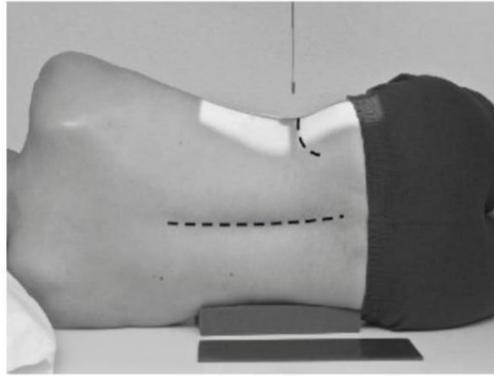


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. La proyección lateral, la posición se ubica al paciente en bipedestación en lateral erguida, con brazos arriba manteniendo una posición lateral verdadera, asegurarse que la pelvis y el tórax no presenten rotación. El rayo central perpendicular al registro de imagen, centrado a nivel de cresta iliaca (Figura 22), Se utiliza un chasis 14x17 pulgadas a una distancia foco- película para estos estudios debe ser de 100 centímetros, con un Bucky mural, y colimar los cuatro lados hasta región anatómica a interés, de modo que se pueda visualizar agujeros intervertebrales de L1 – L4, cuerpos vertebrales, articulaciones intervertebrales, apófisis. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 22

Lateral de columna L



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyecciones dinámicas en hiperflexión e hiperextensión. Con el fin de valorar la movilidad global e intersegmentaria y también valorar la estabilidad de las estructuras ligamentosas. Estas proyecciones se realizan con el paciente en posición lateral erguida en bipedestación o sentado en bipedestación con los brazos a la cabeza (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Hiperflexión: manteniendo la cadera y piernas sin movimiento, se le debe pedir al paciente que flexione el tronco hacia delante lo máximo posible. **Hiperextensión:** pedir al paciente que mueva el tórax hacia atrás lo máximo posible. Rayo central RC perpendicular al RI, dirigido a cresta iliaca, la colimación se hace hasta los cuatro lados del área a interés. Criterios de evaluación: se debe visualizar vértebras lumbares incluyendo unos 3 a 5 cm de crestas iliacas. Hiperflexión: proyección lateral de las vértebras lumbares en hiperflexión. Hiperextensión: proyección lateral de las vértebras lumbares en hiperextensión. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Test

Test de escoliosis: La radiografía de escoliosis incluye la columna torácica (espalda superior) y la columna lumbar (espalda inferior). se denoto cuatro proyecciones para este estudio que son en posición AP, en lateral y AP con inclinación derecha e izquierda, para estas se emplea chasis 14x17, bucky y una distancia de 100-150 cm. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Proyección AP. se realiza con el paciente en bipedestación o decúbito supino, el rayo central se dirige a un punto medio del registro de imagen, se hace una colimación larga y estrecha hasta la región de la columna vertebral y permite evaluar las vértebras torácicas y lumbares, hasta 5 cm debajo de crestas iliacas. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Lateral paciente en bipedestación con brazos en la cabeza y peso distribuido en ambos pies, ubicar el registro de imagen 5 cm más abajo del borde superior de crestas iliacas. Rayo central dirigido al punto medio del registro de imagen, se hace una colimación larga y estrecha hasta la región de la columna vertebral y permite evaluar vértebras lumbares y torácicas en lateral. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

AP con inclinación derecha e izquierda. El paciente se ubica en decúbito supino o en bipedestación, con los brazos a los costados, realizar la máxima flexión lateral posible primero a la derecha y luego a la izquierda, asegurándose de que no haya rotación de la pelvis. Rayo central perpendicular al centro del registro de imagen, colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés para evaluar vértebras lumbares y torácicas y mínimo 2,5 cm de crestas iliacas. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Test de farril:

Se realiza con el paciente en decúbito supino y se hacen tres disparos con el fin de evaluar articulaciones de ambas caderas, articulaciones de las rodillas y articulaciones de los tobillos. Se emplea Bucky, chasis 14x17 dividido en 3 y una distancia foco- película de 100 cm. El rayo central en cadera va perpendicular a las cabezas femorales, en rodillas va perpendicular a 1 cm debajo de la rótula y en tobillos perpendicular en medio de las dos articulaciones (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

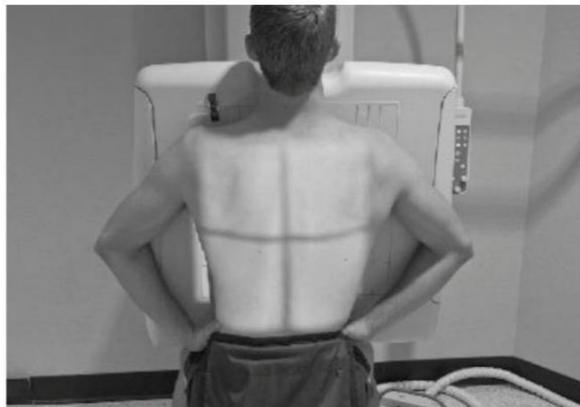
Tórax

Área del cuerpo entre el cuello y el abdomen. El tórax contiene órganos vitales, como el corazón, los vasos sanguíneos principales y los pulmones. Lo sostienen las costillas, el esternón y la columna vertebral. Un músculo delgado que se llama diafragma separa el tórax del abdomen. (Instituto Nacional del Cáncer, 2023, párr. 1)

PA. Paciente en posición erecta, con los pies ligeramente separados y el peso distribuido por igual sobre ambos, manos en la parte inferior de las caderas, los codos parcialmente flexionados. Hombros rotados hacia delante contra RI, para permitir que las escapulas se desplacen lateralmente de los campos pulmonares (figura 23). El rayo central se debe alinear en PMS respecto al RC y la línea media del RI, RC centrado y dirigido a T7 que está a unos 18-20 cm debajo de la vértebra prominente. Para realizar la exposición se colima los cuatro lados de la zona de los campos pulmonares para observar ambos pulmones desde los vértices hasta los ángulos costofrénicos y la tráquea llena de aire a partir de T1, marcas hiliares, corazón, grandes vasos y tórax óseo en inspiración completa. La distancia foco película es 180 cm, chasis: 35 x 43 cms, 14x17 pulg vertical u horizontal Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 23

PA de tórax (RC=20 [8"] por debajo de la vértebra prominente) (mujer media 18 cm [7"])



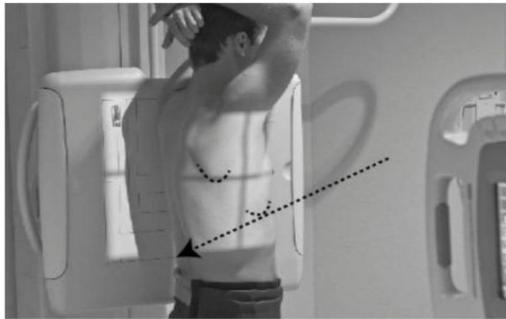
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. Colocar al paciente en una posición lateral verdadera, en posición erecta, con los pies ligeramente separados, con el lado izquierdo contra el RI, brazos elevados por encima de

la cabeza con el mentón hacia arriba. Centrar al paciente el plano medio sagital paralelo al RI, RC perpendicular dirigido a la región torácica media a nivel de T7, realizar la exposición en una inspiración completa y colimar los cuatro lados de la zona de campos pulmonares, esta proyección permite evaluar todo el pulmón, desde los vértices a los ángulos costo frénicos y desde el esternón, por delante, al tórax y las costillas posteriores, por detrás, corazón y diafragma. Distancia foco película: 180 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical u horizontal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 5

Lateral izquierda de tórax



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Reja costal: cavidad semirrígida, contiene órganos vitales, como el corazón, los vasos sanguíneos principales y los pulmones. La componen las costillas, el esternón y la columna vertebral. (Instituto Nacional del Cáncer, 2023, párr. 1)

Para su estudio se denotan dos proyecciones de rutina que son la AP y la oblicua, en ambas el rayo central va perpendicular al centro del registro de imagen, dirigido a T7 y se dan recomendaciones de respiración. Distancia - película 100 cm, chasis: 14 x 17 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Proyeccion AP: ubicar al paciente en decúbito supino o erguido, se debe alinear el plano medio sagital en la línea central del registro de imagen, paciente con los hombros hacia delante y el tórax bien centrado respecto al registro de imagen, se deben visualizar las costillas de la 1 a la 10. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 6

AP de reja costal



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección oblicua: paciente ubicado en bipedestación, girar 45° respecto a la posición AP el brazo más próximo al RI hacia arriba, el otro brazo separado del cuerpo, se deben visualizar costillas de la 1 a la 10 y una oblicua verdadera muestra las costillas axilares de perfil con la columna alejada del área de interés. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Hombro. “Está compuesto de tres huesos: el hueso del brazo (húmero), el hueso ancho y casi plano del hombro (omóplato o escápula) y el hueso del cuello (clavícula)” (The American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2023, p. 1).

AP rotación externa sin traumatismo. Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulohumeral en el centro del RI, abducir el brazo extendido, rotar el brazo hacia fuera hasta que el epicóndilo y epitróclea del húmero distal queden paralelos al RI. Rayo central perpendicular al RI, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides. La distancia foco película 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 7

Externa (húmero en Proyección AP)



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

AP rotación interna sin traumatismo. Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulohumeral en el centro del RI, abducir ligeramente el brazo extendido, rotar el brazo hacia dentro hasta que el epicóndilo y epitróclea del húmero discal queden perpendiculares al RI. Rayo central perpendicular al RI, dirigir el RIC a 2.5 cms por debajo de la apófisis coracoides, distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 8

Interna (húmero en proyección lateral)



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección hombro neutro: Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulohumeral en el centro del RI, brazo en posición neutra, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides, distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 9

AP neutra de hombro



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Frente corregido: Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulohumeral en el centro del RI, el brazo extendido en estado natural, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides,

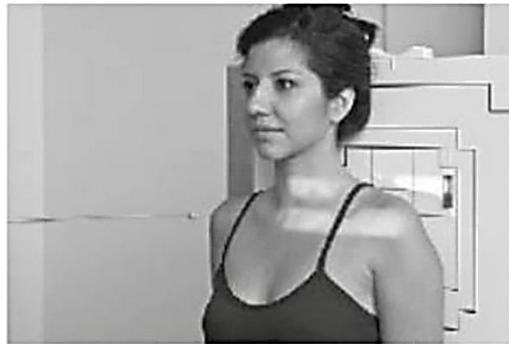
distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Clavícula. Es uno de un par de huesos de la base de la parte de adelante del cuello. Las clavículas conectan el esternón con los omóplatos. También se llama hueso clavicular. (Instituto Nacional del Cáncer, 2023). Se denotan dos proyecciones para su estudio AP y AP axial.

Proyección AP, paciente en bipedestación, Centrar la clavícula y el registro de imagen en el rayo central, el rayo central perpendicular a la porción media de la clavícula. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 10

AP de clavícula



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Proyección AP axial, con el paciente en bipedestación, centrar la clavícula y el registro de imagen en el rayo central. Rayo central 15-30° en dirección cefálica, distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016)

Figura 11

Axial de clavícula



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Escapula. “Hueso triangular, también denominado omóplato, que forma la parte posterior del hombro. Junto con la clavícula, constituye el cinturón escapular. Su cavidad glenoidea se articula con la cabeza del húmero” (Clínica Universidad de Navarra, 2022, párr. 1)

AP con el paciente en bipedestación, abducir suavemente el brazo 90° si es posible, supinar la mano, centrar el registro de imagen y toda la escápula en el rayo central. Rayo central perpendicular a la porción media de la escápula 5 cm inferior a la apófisis coracoides y 2-3 cm medial al borde lateral, distancia foco película: 100 cm, colimar hasta la región escapular para visualizar toda la escapula, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 12

AP de escápula



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral en Y, con el paciente en bipedestación palpar los bordes de la escápula y rotar el tórax hasta que el cuerpo de la escápula esté perpendicular al RI. Rayo central perpendicular, a la porción media-borde medial, colimar hasta la región escapular, esta proyección muestra: se muestra toda la escápula en posición lateral, el húmero no está superpuesto a la región de interés; las costillas no se superponen al cuerpo de la escápula, distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 13

Escápula lateral en Y



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Húmero. “Es el hueso más largo de la parte superior del cuerpo humano, cuya función es la de conectar el hombro, con la articulación del codo y posteriormente con en el antebrazo” (Ministerio de Educación de España, 2022, p. 77).

AP. Colocar al paciente en bipedestación en posición erguida o en decúbito supino, con el húmero alineado con el eje largo del RI, Abducir el brazo ligeramente; supinar la mano para una AP verdadera(epicóndilos paralelos al RI). Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la zonamedia del húmero, colimar los cuatro lados hasta el área a interés (figura 32). Criterios de evaluación: Se visualiza todo el húmero, incluye las articulaciones de hombro y codo. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 14

AP en posición erguida

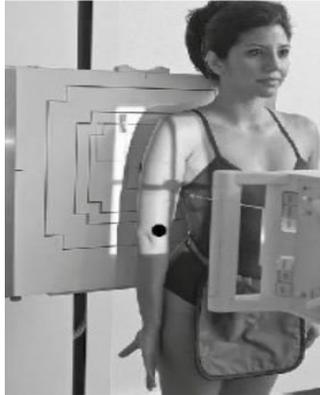


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. Colocar al paciente en bipedestación en posición Erguida o en decúbito supino, con el codo flexionado 90° cuerpo rotado hacia el lado afectado, lo necesario para llevar el húmero y el hombro en contacto con el chasis. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la zona media del húmero. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal; Bucky: mural (Figura 33) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 15

Lateral de posición erguida (AP)



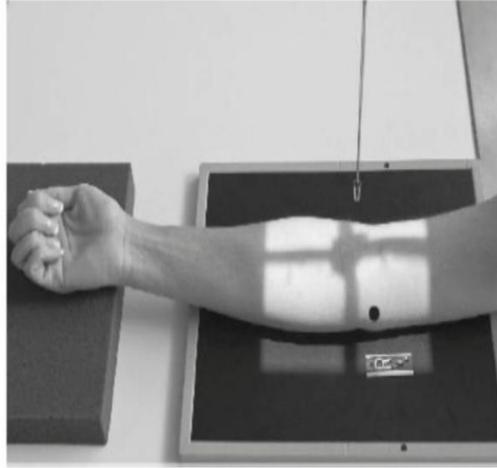
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Codo. “El codo es una articulación que se encuentra uniendo el brazo con el antebrazo. Se trata de una articulación sinovial que está situada en la extremidad superior, entre el brazo y el antebrazo” (Universidad Francisco de Victoria, 2023, p. 1).

AP extensión completa. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo si es posible en extensión completa, extender el codo, supinar la mano y alinear el brazo y antebrazo al RI, centrar la articulación del codo respecto al RC. El rayo central perpendicular al RI, dirigido a la zona media de la articulación del codo, colimar los cuatro lados hasta el áreaa interés para evaluar húmero distal, espacio de la articulación del codo y región proximal del radio y cubito. Criterios de evaluación: muestra húmero distal, espacio de la articulación del codo y región proximal del radio y cubito a una distancia foco película de 100 cm, chasis: 24x30, 10x12 pulg vertical sin Bucky (Figura 34) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 16

AP, extensión completa



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Latero medial. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa, alinear el eje longitudinal del antebrazo con el eje longitudinal del RI, flexionar el codo 90°, dejar caer hombro, de modo que el humero y el antebrazo se encuentren en el mismo plano horizontal. RC perpendicular al RI, dirigido a la zona media de la articulación del codo, a unos 4cm medialmente a la superficie posterior del olecranon, a una distancia foco película de 100 cm. Colimar los cuatro lados hasta el área a interés. Criterios de evaluación: se muestra proyección en lateral del humero distal, y del antebrazo proximal, el olecranon y las partes blandas y las almohadillas grasas de la articulación del codo chasis: 24x30, 10x12 pulg vertical sin Bucky (Figura 35) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 17

Lateral de codo, flexión de 90°



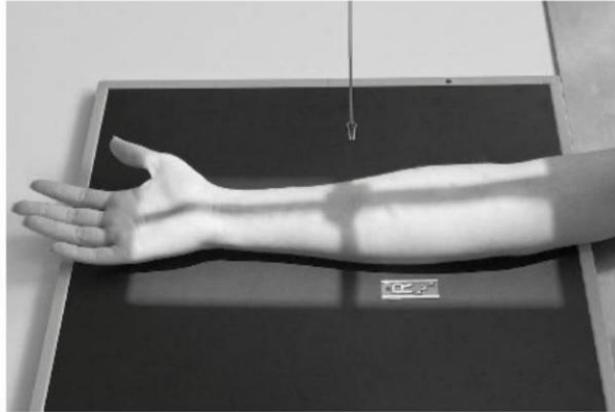
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Antebrazo. “Es la región del miembro superior comprendida entre el codo y la muñeca. El término “antebrazo” se utiliza en anatomía para distinguir esta zona del brazo, término que se utiliza habitualmente para describir toda la extremidad superior” (Oiseth et al., 2022, párr. 1).

AP. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con la mano y el brazo completamente extendidos y la palma hacia arriba. Dejar caer el hombro hasta colocar toda la extremidad superior en el mismo plano horizontal, centrar el antebrazo respecto al RI, pedir al paciente que incline lateralmente hasta colocar toda la muñeca y el antebrazo tan cerca como sea posible de una posición central verdadera. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la zona media del antebrazo. Distancia foco película 100 cm; chasis: 35 x 35, 14 x 14 pulgada. Vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar en los bordes laterales hasta la zona del antebrazo real, con una colimación mínima en ambos extremos no contar estructuras anatómicas. Criterios de evaluación: Se muestran el radio y el cubito, con un mínimo de huesos del carpo, parte del humero distal, almohadillas y partes blandas de articulaciones del codo y de muñeca. (Figura 36) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 18

AP de antebrazo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa, alinear el eje longitudinal del antebrazo con el eje longitudinal del RI, flexionar el codo 90°, dejar caer hombro, de modo que el humero y el antebrazo se encuentren en el mismo plano horizontal. Rotar la mano y muñeca hasta una posición lateral verdadera. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la zona media del antebrazo. Distancia foco película 100 cm; chasis: 35 x 35, 14 x 14 pulg. Vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar en los bordes laterales hasta la zona del antebrazo real, con una colimación mínima en ambos extremos, no cortar estructuras anatómicas. Criterios de evaluación: Se muestran el radio y el cubito en proyección lateral, con un mínimo de huesos del carpo, parte del humero distal, almohadillas y partes blandas de articulaciones del codo y de muñeca (Figura 37) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 19

Lateral de antebrazo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Muñeca. Es una parte del cuerpo humano que se encuentra entre la mano y el antebrazo.

PA. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, alinear y centrar la mano y la muñeca respecto al RI. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la región media del carpo. Distancia foco película 100 cm; chasis: 18 x 24 cm, 8 x 10 pulg. Vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar los cuatro lados hasta el área a interés, incluir la región distal de radio y cúbito, así como la zona media de los metacarpianos. Criterios de evaluación: se muestra metacarpianos medios y proximales; carpianos, radio y cúbito distales, y articulaciones asociadas y los tejidos blandos pertinentes, como las almohadillas adiposas y las tiras adiposas, de la articulación de la muñeca. (Figura 38) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 20

PA de muñeca



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI en posición lateral y con el pulgar hacia arriba, ajustar la mano y muñeca en posición lateral verdadera, con los dedos flexionados cómodamente, alinear y centrar el eje longitudinal de la mano y la muñeca respecto al RI. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la región media del carpo. Distancia foco película 100 cm; chasis: 18 x 24 cm, 8 x 10 pulg. Vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar los cuatro lados hasta el área a interés, incluir la región distal de radio y cubito, así como la zona metacarpiana. Criterios de evaluación: posiciones medias de los metacarpianos, huesos del carpo, porción distal del radio y el cúbito, y articulaciones asociadas (Figura 39) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 21

Lateral de muñeca



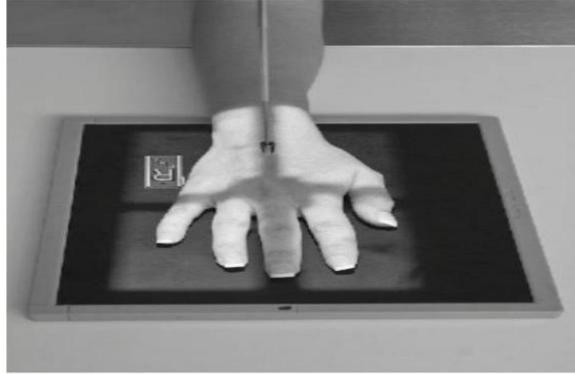
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Mano. Es una parte fundamental del cuerpo humano encontrada en la extremidad superior, conectada al brazo.

PA. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, mano en pronación con la superficie del palmar en contacto con RI, extender ligeramente los dedos, centrar la mano con la mitad del RI. RC perpendicular al RI, dirigido a la tercera articulación metacarpofalángica. Distancia foco película 100 cm; chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y muñeca. Criterios de evaluación: se muestra toda la mano y la muñeca, así como unos 2.5 cm del antebrazo distal. Articulaciones interfalángicas y MCF abiertas. Sin rotación de la mano, con aspecto simétrico de las diáfisis de los metacarpianos y las falanges. Dedos ligeramente separados y pulgar oblicuo. (Figura 40) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 22

PA de mano



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Oblicua. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, rotar toda la mano y la muñeca lateralmente 45°. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a la tercera articulación metacarpofalángica. Distancia foco película 100 cm; chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y muñeca. Criterios de evaluación: Se muestra toda la mano y la muñeca, así como unos 2.5 cm del antebrazo distal. El eje largo de los dedos/metacarpianos es paralelo al RI, con las articulaciones abiertas. Sin superposición de las porciones medias de las diáfisis del 3er al 5to. Metacarpiano. (Figura 41) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 23

PA oblicua de mano (dedos paralelos al RI)



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

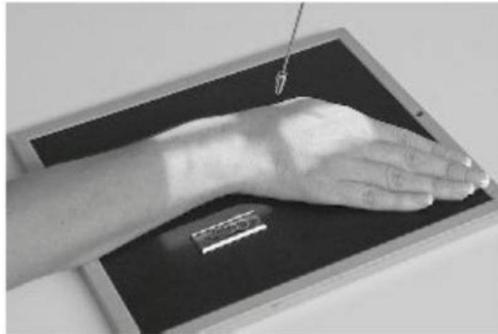
Lateral en caso de cuerpo extraño. Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, Con el pulgar y los dedos extendidos asegurarse que todos los dedos estén superpuestos directamente para una posición lateral verdadera. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a las articulaciones metacarpofalángica segunda a quinta. Distancia foco película 100 cm; chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. vertical, Bucky: sin Bucky. Colimar los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y muñeca. Criterios de evaluación: se muestra toda la mano y la muñeca, así como unos 2.5 cm del antebrazo distal. El pulgar debe observarse ligeramente oblicuo sin superposición. La mano y la muñeca deben estar en una posición lateral verdadera, indicada por lo siguiente: el radio y el cúbito distales están superpuestos; los metacarpianos y las falanges están superpuestos. (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Escafoides: es uno de ocho huesitos que forman los “huesos del carpo” de la muñeca. Conecta dos hileras de estos huesos: la hilera proximal (más cerca del antebrazo) y la hilera distal (más cerca de la mano). (Handcare, 2023)

Desviación cubital, para esta proyección desde la posición PA de la muñeca, realizar eversión suave de la muñeca hacia el lado cubital tanto como tolere el paciente (figura 42. Angular el rayo central 10-15° hacia el codo, centrado en el escafoides, esta proyección permite evaluar claramente el escafoides, sin escorzo ni superposición. Distancia foco película 100 cm; chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. vertical, Bucky: sin Bucky (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 24

Escafoides desviación cubital



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Desviación radial, posicionar al paciente desde la posición PA de la muñeca, invertir suavemente la muñeca hacia el lado radial tanto como tolere el paciente, rayo central perpendicular a los huesos medios del carpo, colimar los cuatro lados hasta la región del carpo, para evaluar los huesos del carpo del lado cubital. Distancia foco película 100 cm; chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. vertical, Bucky: sin Bucky (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 25

Escafoides desviación radial



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Abdomen. “Es una región del cuerpo humano ubicada entre el tórax y la pelvis, que comprende diversas estructuras anatómicas” (Clínica Universidad de Navarra, 2023, párr. 1).

AP bipedestación. De pie, con las piernas ligeramente separadas, el dorso contra el Bucky, los brazos a los lados separados del cuerpo, PMS del cuerpo centrado con la línea media del RI o Bucky. Rayo central ajustar la altura del RI de modo que su centro se encuentre a unos 5cm por encima de la cresta iliaca. RC horizontal al centro del RI. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical. Bucky mural (Figura 44) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 26

AP en bipedestación



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Decubito supino, con el paciente en decubito supino, piernas extendidas, brazos a los lados. El plano mediosagital está alineado y centrado en la línea media, asegurarse de que no hay rotación. Rayo central al centro del registro de imagen (nivel de las crestas ilíacas), al colimar abarcar hasta los bordes del abdomen o el registro de imagen para poder evaluar el perfil del hígado, el bazo, los músculos psoas y los riñones, hasta incluir la sínfisis del pubis en el abdomen inferior . Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical. Bucky mural.

Lateral, paciente ubicado en decúbito lateral, con las rodillas flexionadas parcialmente, brazos hacia arriba cerca de la cabeza. Ajustar la altura del registro de imagen para asegurarse de que se incluye el lado superior del abdomen para la detección de posible aire libre. Rayo central horizontal, al centro del registro de imagen, colimar todo el abdomen y el diafragma para evaluar el abdomen de manera que incluya el estómago y el intestino llenos de aire, y el lado superior del diafragma. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical, Bucky mural (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 27

Abdomen lateral



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

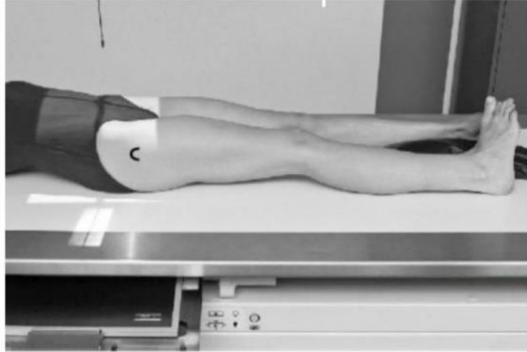
Pelvis

Área del cuerpo debajo del abdomen que contiene los huesos iliacos de las caderas, la vejiga y el recto. En las mujeres, también contiene la vagina, el cuello del útero, el útero, las trompas de Falopio y los ovarios. En los hombres, además contiene la próstata y las vesículas seminales. (Instituto Nacional del Cáncer, 2023, párr. 1)

AP bilateral de caderas. Decúbito supino, colocar los brazos a los costados o cruzados sobre el tórax, separar las piernas y los pies rotar hacia dentro los ejes longitudinales de los pies. Rayo central perpendicular al RI, dirigido a un punto medio entre el nivel de crestas iliacas y sínfisis del pubis. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente. Bucky mesa (Figura 46) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 28

AP de pelvis bilateral



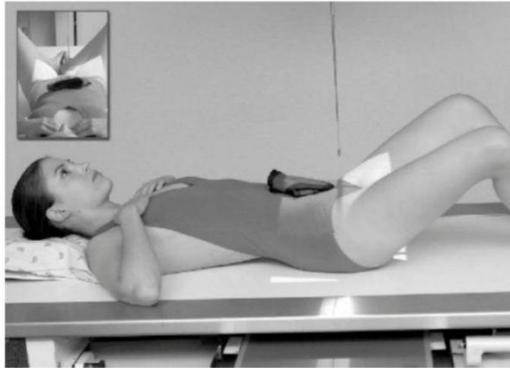
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

AP unilateral. Decúbito supino, pierna extendida y en rotación interna de 15-20° (sin traumatismo). Rayo central perpendicular al cuello femoral, colimando los cuatro lados del área de interés para obtener una vista proximal del fémur y partes adyacentes de la cintura pélvica. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente. Bucky mesa (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

AP en rana. En decúbito supino, centrado respecto al RC y el RI; flexionar las caderas y las rodillas y abducir los dos muslos por igual hasta 45° respecto a la vertical si es posible, con los pies juntos. Rayo central perpendicular, a nivel de las cabezas femorales 7-8 cm inferior al nivel de las EIAS, la colimación hasta los bordes del registro de imagen para evaluar anatomía de las cabezas y cuellos femorales, el acetábulo y la zona de los trocánteres. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente. Bucky mesa (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 29

AP en rana



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Axial inlet outlet. La posición del paciente es decubito supino, centrado en la línea central, sin rotación de la pelvis. Rayo central Inlet: 40° caudal al nivel de la EIAS, varones y mujeres.

Outlet: Rayo central : varones, 20-35° en dirección cefálica; mujeres, 30-45° en dirección cefálica, centrado 3-5 cm inferior a la sínfisis del pubis o el trocánter mayor. Para su toma se colima hasta los bordes del registro de imagen y muestran estas estructuras: Inlet: se ven las espinas isquiáticas, del mismo tamaño; sin rotación. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente. Bucky mesa (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

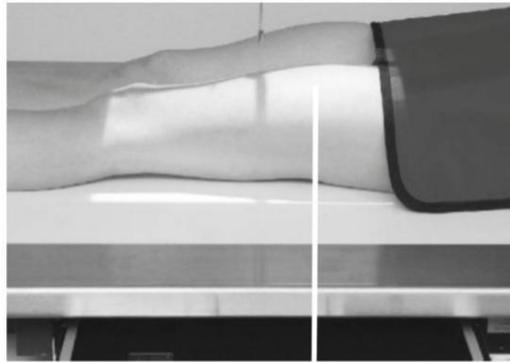
Fémur. Es el hueso para la porción superior de la pierna. Es el hueso más largo, más grande y pesado del cuerpo.

AP tercio medio distal o completo. La posición del paciente es decúbito supino, colocar los brazos a los costados, con el fémur centrado a la línea media de la mesa rotar la pierna hacia dentro unos 5° para una AP verdadera, asegurarse que se incluya la articulación de la rodilla en el RI. Rayo central perpendicular al RI y al fémur al punto medio, colimar los cuatro lados del área a interés, esta proyección permite observar los tercios distales del fémur incluida la articulación de la rodilla. Distancia foco película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14

x 17 pulg, longitudinalmente o en diamante. Bucky mesa (Figura 48) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 30

AP, fémur medio y distal



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Rodilla. Es la articulación central de los miembros inferiores. Está formada por la unión de dos huesos muy importantes: el fémur y la tibia, en la porción proximal, y une el muslo y la pierna (Calderón, 2012, párr. 1)

AP. La posición del paciente: decúbito supino, pierna completamente extendida, alinear y centrar la pierna y la rodilla con la mesa. Rayo central paralelo a meseta tibial o perpendicular al RI, colimar los cuatro lados del área a interés para evaluar la parte distal del fémur y la parte proximal de la tibia y peroné, el espacio de la articulación femorotibial debe estar abierto. Distancia foto película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal. Sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 49) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 31

AP de rodilla



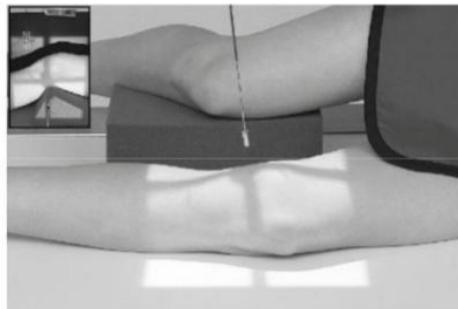
Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. Posición del paciente: decúbito lateral con el lado afectado hacia abajo flexionar la rodilla unos 20-30° ajustar la rotación del cuerpo, la pierna y la rodilla estén en una posición lateral verdadera. Rayo central dirigir a un punto 1.25 cm distal al epicóndilo interno, colimar los 4 lados del área a interés para poder evaluar la parte distal del fémur y la parte proximal de la tibia y peroné de perfil lateral, debe estar abierta la articulación femorrotuliana y de la rodilla.

Distancia foco película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal. Sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 50) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 32

Medio lateral de rodilla



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

AP rodillas con apoyo. Bipedestación de pie sobre un taburete de escalón o estribo de la mesa según sea necesario (suficientemente alto para que el tubo de rayos X esté en una posición baja con el fin de tener un rayo horizontal), los pies rectos hacia delante, rodillas rectas, peso distribuido de forma homogénea sobre ambos pies, rayo central se dirige a un punto medio entre las articulaciones de las rodillas (figura 51), se debe colimar los cuatro lados del área a

Interés para poder observar fémur distal, tibia y peroné proximales, espacios articulares femorotibiales y fosa intercondílea. Distancia foto película: 100 cm, chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal. Con Bucky.

Figura 33

Rodillas con apoyo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

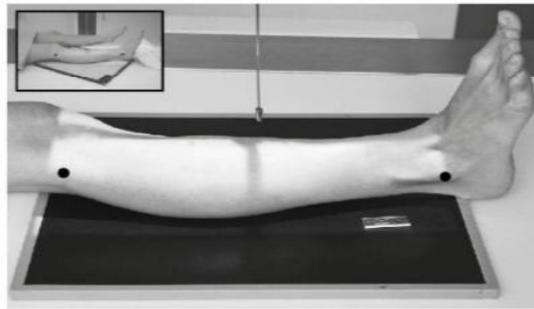
Pierna. “Es una parte fundamental del cuerpo humano, desempeña un papel esencial en nuestra capacidad para movernos, caminar, correr y llevar a cabo una amplia variedad de actividades físicas” (Pmedic, 2023, párr. 1).

AP. La posición del paciente es decúbito supino, colocar los brazos a los costados, con la

pierna completamente extendida y centrada a la línea media de la mesa, asegurarse que se incluya la articulación de la rodilla y del tobillo en el RI. Rayo central perpendicular al RI y a la pierna al punto medio. Distancia foto película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente o en diámetro diagonal. Bucky: mesa (Figura 52) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 34

AP de pierna



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. La posición del paciente es decúbito lateral con el lado afectado hacia abajo con la pierna completamente en lateral, asegurarse que se incluya la articulación de la rodilla y del tobillo en el RI. RC perpendicular al RI y a la pierna al punto medio. Colimar los cuatro lados del área a interés, esta proyección muestra toda la tibia y el peroné, y las articulaciones de la rodilla y el tobillo. Distancia foto película: 100 cm, chasis: 35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente o en diámetro diagonal. Bucky: mesa (Figura 53) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 35

Lateral de pierna



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Tobillo. “Es la articulación donde se une el pie y la pierna. Está constituido por tres huesos distintos: el peroné, el astrágalo y la tibia” (Hernández, 2023, párr. 1)

AP. La posición del paciente es decúbito supino, pierna completamente extendida, alinear y centrar la articulación del tobillo con el RI. Asegurarse que el pie y tobillo no estén con rotación para una AP verdadera, pie en posición natural. RC perpendicular al RI dirigido a u punto medio entre los maléolos. Colimar los cuatro lados del área a interés incluir la mitad proximal de los metatarsianos y la parte distal de tibia y peroné, esta proyección muestra 1/3 distal de la tibia y el peroné, astrágalo y metatarsianos proximales. cierta superposición de la parte distal del peroné con la porción distal de la tibia y astrágalo. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 54) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 36

AP de tobillo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

AP Mortaja

Posición del paciente: decúbito supino, pierna completamente extendida, alinear y centrar la articulación del tobillo con el RI. Rotar hacia dentro la totalidad de la pierna y el pie unos 15-20°. Colimar los cuatro lados del área a interés incluir la mitad proximal de los metatarsianos y la parte distal de tibia y peroné, de modo que, se muestre toda la mortaja del tobillo con un 1/3 distal de la tibia y el peroné y la base del 5° metatarsiano. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 55) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 37

AP, Mortaja de tobillo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. La posición el paciente es decúbito lateral, alinear y centrar la articulación del tobillo con el RI. Si el estado del paciente lo permite dorsiflexionar el pie de modo que la planta forme un Angulo de 80- 85° con el RI. Rayo central perpendicular al RI dirigido a un punto medio entre los maléolos, se colima los cuatro lados del área a interés y se debe mostrar 1/3 distal de la tibia y el peroné, con proyección lateral de los metatarsianos y la base del 5. ° metatarsiano. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 56) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 38

Medial de tobillo



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Pie. “Se conoce como pie a las extremidades de las piernas, formadas por una estructura de huesos, articulaciones, músculos y otros componentes” (Calderón, 2012, párr. 1).

AP. Decúbito supino, pierna completamente extendida, flexionar la rodilla y colocar la superficie plantar sobre el RI, Centrado y alineado. Rayo central: Angular el RC 10° en sentido hacia el talón, con el RC perpendicular a los metatarsianos, se debe mostrar todo el pie en su totalidad, incluyendo todas las falanges y metatarsianos, los cuneiformes. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 57).

Figura 39

AP de pie, RC 10° e dirección posterior cefálica

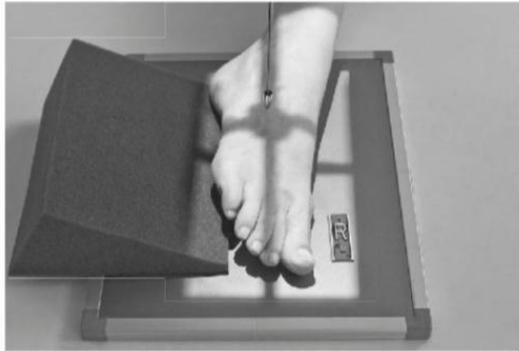


Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Oblicuo. Decúbito supino, pierna completamente extendida, flexionarla rodilla y colocar la superficie plantar sobre el RI Centrado y Alineado, girar el cuerpo ligeramente apartándose del lado en cuestión, rotar el pie hacia dentro para colocar la superficie plantar 30-40° con relación al plano del registro de imagen. Rayo central perpendicular dirigido a la base del tercer metatarsiano, colimar los cuatro lados del área a interés para que se logre mostrar todo el pie en su totalidad, incluyendo todas las falanges y Metatarsianos 3° a 5° sin superposición. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 58) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Figura 40

Oblicua medial a 30 – 40°



Fuente: Bontrager y Lampignano (2014)

Lateral. Pierna completamente extendida, en decúbito, girado sobre el lado afectado colocar apoyo debajo de la rodilla y la pierna afectada cuando sea necesario para situar la superficie plantar del pie perpendicular al registro de imagen y obtener una lateral verdadera.

Rayo central perpendicular centrado en el área de la base del tercer metatarsiano, colimar a los cuatro lados hasta los bordes del pie y la porción distal del tobillo, de manera que, se observe todo el pie con 2,5 cm de tibia y peroné distales. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Figura 58) (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

AP y lateral con carga, se denota que estas proyecciones el paciente se ubica en AP erguido, carga de peso distribuida de forma homogénea en ambos pies, sobre un RI y en lateral peso completo sobre ambos pies, RI vertical entre los pies, apoyados en bloques, suficientemente elevados respecto al suelo para tener RC horizontal. El rayo central para la proyección lateral se angula 15° en dirección posterior cefálica, al nivel de la base del 3.er metatarsiano, a mitad de camino entre ambos pies y para la proyección lateral va horizontal, hasta la base del 5.º metatarsiano, se colima hasta los bordes cutáneos externos de los pies, de manera que, se pueda evaluar en: AP: los dos pies, con detalle de las partes blandas y en lateral: todo el pie con 2,5 cm de tibia y peroné distales. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Longitudinal. Bucky: sin Bucky o con Bucky de mesa (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Calcáneo: Hueso del tarso que se articula por arriba con el astrágalo y por delante con el cuboide. La tuberosidad de su cara inferior se apoya sobre el suelo. (Universidad de Navarra, 2022)

Para su estudio se denotan dos proyecciones que son: axial y lateral.

Axial, se realiza en decúbito supino, flexión dorsal del pie hasta lo más cerca posible de la posición vertical. Rayo central a 40° respecto al eje longitudinal de la superficie plantar, centrado en la base del 3.er metatarsiano, para que el calcáneo aparezca inmediatamente distal e inferior a la articulación del tobillo. Colimación adaptada hasta la región del calcáneo, distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Bucky: sin Bucky, se debe observar todo el calcáneo, desde la tuberosidad hasta la articulación subastragalina (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

Lateral, con el paciente en decúbito, sobre el lado afectado, rodilla flexionada, con la extremidad no afectada detrás para evitar una rotación excesiva, realizar flexión dorsal del pie para que la superficie esté cerca de 90° respecto a la pierna, si es posible. Rayo central perpendicular a la porción media del calcáneo, 2,5 cm inferior al maléolo medial, colimar a los cuatro lados hasta el área del calcáneo; incluir la articulación del tobillo en el borde superior. Distancia foco película: 100 cm. Chasis: 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg. Bucky: sin Bucky, se debe observar el calcáneo de perfil hasta la porción distal de la tibia y el peroné (Bontrager y Lampignano, 2014; Azpeitia et al., 2016).

2.2. Diseñar un canal audiovisual YouTube para describir los protocolos de radiología convencional para instrucción y fortalecimiento de los conocimientos aplicados en la práctica

En esta sección se presentará el proceso de creación y conceptualización del canal YouTube creado para el programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, el cual se denominó: RayosXplora, <https://www.youtube.com/@RAYOSXPLOA/videos>.

En el caso del canal RayosXplora, se decidió enfocar y direccionar el contenido a un público objetivo, conformado por estudiantes desde los 16 años de edad en adelante, pertenecientes al programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, pero también en general, para otros programas del área de Imagenología o Radiología. La visualización del contenido del canal no es limitativa, puesto que, sin duda alguna, también está dirigido a un público en general y de otras áreas de la salud que pueden ser potenciales suscriptores del canal. El canal fue creado contemplando diferentes momentos que se detallarán a continuación:

2.1.1. Momento 1. Creación y conceptualización del canal

Se eligió un nombre que representa al canal y a sus creadores: “RayosXplora”, este surge de la fusión del concepto de Rayos X, que es esencial en la formación de los Tecnólogos en Radiodiagnóstico y Radioterapia, y Xplora, porque el concepto induce a la indagación, exploración específicamente del cuerpo humano visto a través de los estudios radiográficos. Posteriormente se diseñó la imagen representativa del canal. Los creadores del canal

decidieron hacer el uso de un logotipo (es aquella conformación de una imagen que está compuesta solamente por un conjunto de palabras o caracteres tipográficos).

Figura 41

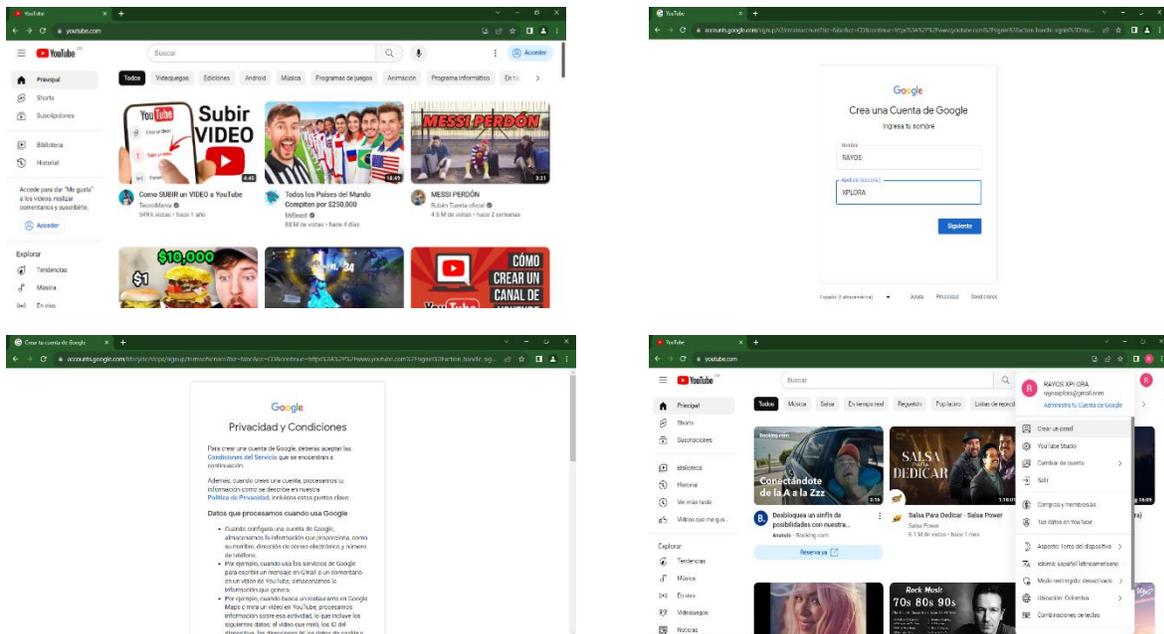
Logotipo del canal

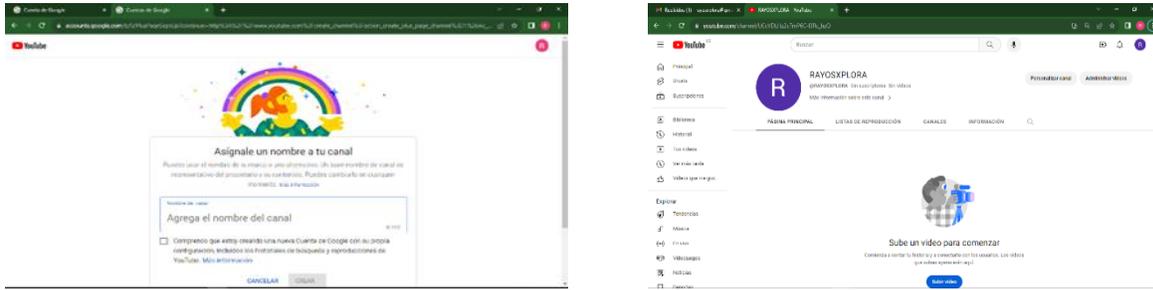


Posteriormente se creó una cuenta en Google, para tener acceso y hacer uso de la plataforma YouTube, una vez formulada la cuenta se creó el canal de YouTube “RayosXplora” (figura 59).

Figura 42

Proceso de creación de cuenta en Google y suscripción de canal YouTube



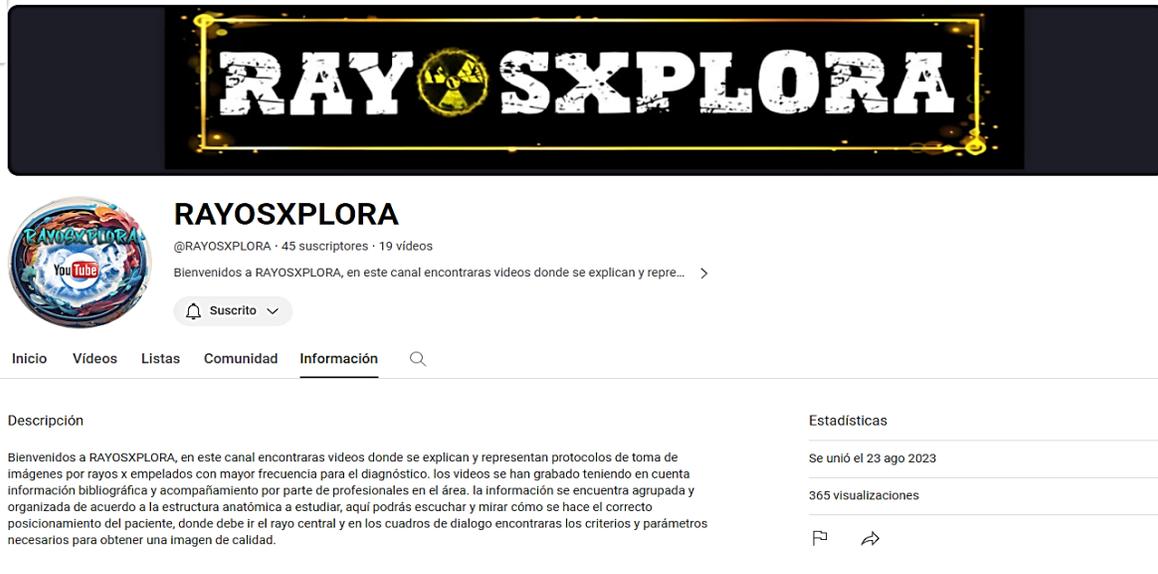


2.1.2. Momento 2. Activación del canal

Luego de la creación del canal de YouTube, se publicó el primer video del canal, que tuvo como finalidad hacer una breve presentación y descripción del contenido de los videos. En la descripción se presentó el siguiente contenido: Bienvenidos a RayosXplora, en este canal encontrarán videos donde se explican y representan protocolos de toma de imágenes por rayos X empelados con mayor frecuencia para el diagnóstico. Los videos se han grabado teniendo en cuenta información bibliográfica y acompañamiento por parte de profesionales en el área. La información está agrupada y organizada según la estructura anatómica a estudiar, aquí podrás escuchar y mirar cómo se hace el correcto posicionamiento del paciente, donde debe ir el rayo central y en los cuadros de dialogo los criterios y parámetros necesarios para obtener una imagen de calidad.

Figura 43

Descripción del canal RayosXplora



2.1.3. Momento 3. Creación y producción del contenido del canal

Para la creación de cada video del canal de YouTube, se tuvieron en cuenta los siguientes pasos que dan pie a la producción, edición y publicación de los mismos:

Investigación del tema, se realizó una compilación bibliográfica de los protocolos de radiología convencional a través de una ficha técnica.

Creación del guion. Se construyó un guion en el cual realizamos la distribución de los videos, narrador y protagonistas.

Grabación, una vez realizada la investigación, el guión y la contratación de expertos en grabación y edición, se procedió a la filmación de cada video en un área de imagenología de rayos X.

Edición, luego de la grabación se procede a la edición que tiene como objetivo principal consolidar de forma atractiva el material audiovisual que se grabó previamente, de tal manera que los seguidores disfruten del video no solo por su contenido sino también por la ejecución y experiencia audiovisual que se genera al verlo. Este proceso consistió en la unión de audio explicativo del tema, imágenes, música y cuadros de texto.

Elección del título del vídeo, YouTube cuenta con un buscador que le hace más sencillo encontrar los videos. Por esto mismo fue imprescindible que el título del vídeo vaya acorde a el nombre del estudio por estructura anatómica.

Publicación del video, se logró publicar 20 videos dentro del canal Rayosxplore el día 02 de octubre del presente año 2023, con la finalidad de dar a conocer el canal como se detalla en la Tabla 5.

Figura 44

Presentación del contenido

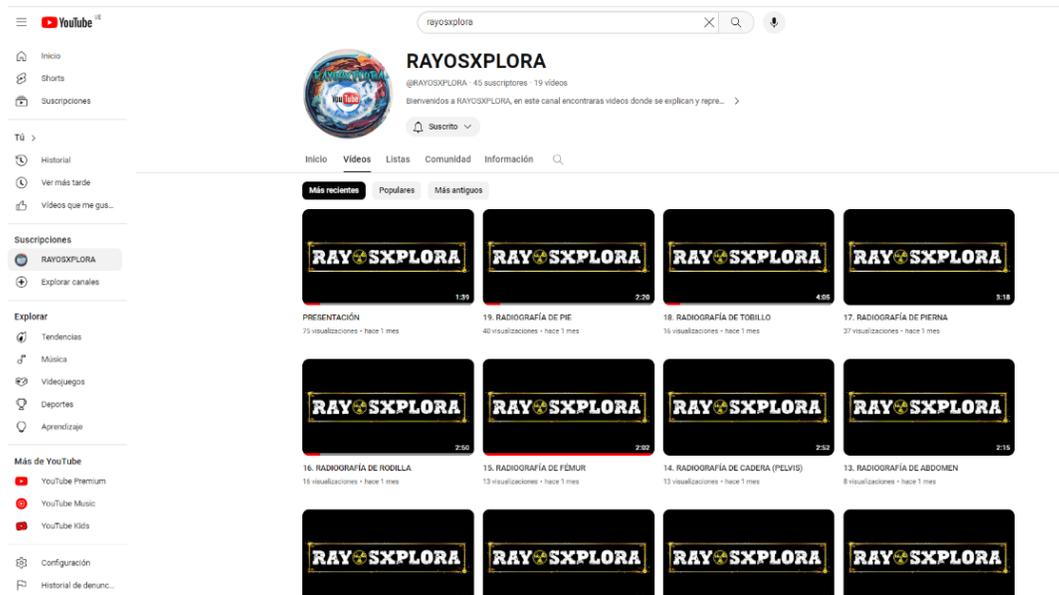


Tabla 5

Contenido de videos anclados en el canal de YouTube RayosXplore

No.	Estructura	Proyección	Duración	Marcación video
Presentac	Cráneo	AP Towne	5:16 min	Radiografía de cráneo

	ión			https://www.youtube.com/watch?v=eh7tjhCI5YM
1.		Lateral izquierda o derecha	5:16 min	Radiografía de cráneo https://www.youtube.com/watch?v=eh7tjhCI5YM
		PA Método Caldwell	6:32 min	Radiografía de senos paranasales https://www.youtube.com/watch?v=1-3Uu-8OSxY
2.	Senos paranasales	Parieto acantial Waters	6:32 min	Radiografía de senos paranasales https://www.youtube.com/watch?v=1-3Uu-8OSxY
		Lateral izquierda o derecha	6:32 min	Radiografía de senos paranasales https://www.youtube.com/watch?v=1-3Uu-8OSxY
3.	Columna cervical	AP boca arriba C1 Y C2	11:11 min	Radiografía de columna cervical https://www.youtube.com/watch?v=t1UggpAX2jE&t=119s
		AP lateral	11:11 min	Radiografía de columna cervical https://www.youtube.com/watch?v=t1UggpAX2jE&t=119s
		Dinámicas hiperflexión e hiperextensión	11:11 min	Radiografía de columna cervical https://www.youtube.com/watch?v=t1UggpAX2jE&t=119s

4.	Columna torácica	AP lateral	4:26 min	Radiografía de columna torácica https://www.youtube.com/watch?v=8upqcd0Q3YY
5.	Columna lumbar	AP lateral	6:19 min	Radiografía de columna lumbar https://www.youtube.com/watch?v=dcf7AW-iSw8
		Dinámicas de hiperflexión e hiperextensión	6:19 min	Radiografía de columna lumbar https://www.youtube.com/watch?v=dcf7AW-iSw8
6.	Tórax	AP lateral	4:13 min	Radiografía de tórax https://www.youtube.com/watch?v=tZ3zqTvdtOA
7.	Hombro	AP rotación externa sin traumatismo	3:47 min	Radiografía de hombro https://www.youtube.com/watch?v=7ptSWVM3dHE
		AP rotación interna sin tratamiento	3:47 min	Radiografía de hombro https://www.youtube.com/watch?v=7ptSWVM3dHE
8.	Húmero	AP lateral	2:52 min	Radiografía de brazo (húmero) https://www.youtube.com/watch?v=i7Cy1XSRWgE&t=3s
9.	Codo	AP extensión completa	2:28 min	Radiografía de codo https://www.youtube.com

			/watch?v=-FWC0IWbM8Y
	Lateromedial	2:28 min	Radiografía de codo https://www.youtube.com/watch?v=-FWC0IWbM8Y
10.	Antebrazo	AP lateral	3:04 min Radiografía de antebrazo https://www.youtube.com/watch?v=Tq_-DFLHRUU
11.	Muñeca	AP lateral	2:37 min Radiografía de muñeca https://www.youtube.com/watch?v=Tq_-DFLHRUU
12.	Mano	AP oblicua	2:37 min Radiografía de muñeca
		Lateral en caso de cuerpo extraño	2:37 min Radiografía de mano
13.	Abdomen	AP bipedestación	2:15 min Radiografía de abdomen https://www.youtube.com/watch?v=sfs4NNYXPRY
14.	Pelvis	AP bilateral de caderas	2:15 min Radiografía de cadera (pelvis) https://www.youtube.com/watch?v=vPjhKZnuVSU
15.	Fémur	AP tercio medio discal o completo	2:02 min Radiografía de fémur https://www.youtube.com/watch?v=it0ICrbR9jY
16.	Rodilla	AP lateral	2:50 min Radiografía de rodilla

			https://www.youtube.com/watch?v=85G2MFqUI-4
17.	Pierna	AP lateral 3:18 min	Radiografía de pierna https://www.youtube.com/watch?v=1FIJXnGkFbc
18.	Tobillo	AP 4:05 min	Radiografía de tobillo https://www.youtube.com/watch?v=Cfa2Luf5DWI
		AP mortaja 4:05 min	Radiografía de tobillo https://www.youtube.com/watch?v=Cfa2Luf5DWI
		Lateral 4:05 min	Radiografía de tobillo https://www.youtube.com/watch?v=Cfa2Luf5DWI
19.	Pie	AP oblicuo 2:20 min	Radiografía de pie https://www.youtube.com/watch?v=TR_vr5SYr5E

2.2. Apreciación de estudiantes y docentes sobre el canal YouTube

En el estudio se abordó la apreciación de estudiantes y docentes respecto al canal YouTube, se tuvieron en cuenta las características sociodemográficas y al mismo tiempo la apreciación que manifestaron los estudiantes y docentes frente al contenido que se presenta en este tipo de ayudas educativas relacionadas con las proyecciones de rayos X como se relaciona a continuación:

Con respecto a las características sociodemográficas de las personas que participaron en el estudio, se contó con la vinculación de 149 estudiantes correspondiente al 98.7% y dos docentes equivalente al 1.3%, respecto a los estudiantes están distribuidos en los diferentes semestres, encontrándose que en el tercer semestre participaron con un 22.1%, seguido por el

cuarto semestre con el 21.6%, en menor participación del quinto semestre con el 16.1% y con el 13.4% a los semestres primero, segundo y sexto respectivamente.

Del mismo modo, se tuvo en cuenta la edad de los estudiantes, se encontró que el 47.7% están en el grupo etario de 21 a 25 años, seguido por el 39.1% de 17 a 20 años y el 13.2% de 26 y más años, de los cuales prevalece el género femenino con el 57.6% y el masculino con el 42.4% como se puede apreciar en la Tabla 6.

Tabla 6

Características sociodemográficas de estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana

Características sociodemográficas	Frecuencia	Porcentaje%
Rol		
Estudiante	149	98,7
Docente	2	1,3
Semestre		
Primero	20	13,4
Segundo	20	13,4
Tercero	33	22,1
Cuarto	32	21,6
Quinto	24	16,1
Sexto	20	13,4
Edad		
17 a 20	59	39,1
21 a 25	72	47,7
26 y más	20	13,2
Genero		
Femenino	87	57,6
Masculino	64	42,4

Haciendo referencia a la radiología convencional, se realizó la siguiente pregunta: ¿sabía usted que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayos X para obtener imágenes del cuerpo humano?, al respecto se encontró que la valoración predominante fue de 78.8% donde los participantes están de acuerdo, el 20.5% estuvieron de acuerdo y en menor proporción, el 0.7% están muy en desacuerdo.

Asimismo, se preguntó a los participantes si conocían que la radiología convencional se emplea para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes, al respecto el 66.2% están totalmente de acuerdo, dando una valoración de acuerdo con el 31.7%, en menor proporción con el 1.7% responden neutro, desacuerdo o muy en desacuerdo respectivamente (Tabla 7).

Tabla 7

Distribución porcentual del conocimiento de radiología convencional

Radiología convencional	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Sabía usted que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayos X para obtener imágenes del cuerpo humano	119	78,8	31	20,5	0	0	0	0	1	0,7
Usted sabía que la radiología convencional se emplea para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes.	100	66,2	48	31,7	1	1,7	1	1,7	1	1,7

En la tabla 8, se hace referencia al empleo de YouTube con fines académicos, al respecto el 65 % de los participantes afirmaron estar totalmente de acuerdo y el 32.4% de acuerdo; además, se preguntó ¿usted emplea YouTube para complementar su formación académica?, al respecto el 54.3% están totalmente de acuerdo, mientras que el 43% de acuerdo, en menor proporción neutro con el 1.3%. Asimismo, se preguntó si se considera importante implementar herramientas digitales educativas para agilizar el aprendizaje, donde las respuestas en un 78.1% afirmaron estar totalmente de acuerdo, el 21.2% de acuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo.

Tabla 8

Distribución porcentual del empleo de YouTube con fines académicos

YouTube	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Sabía usted que YouTube puede ser empleado con fines académicos.	99	65,5	49	32,4	1	0,7	1	0,7	1	0,7
Usted emplea YouTube para complementar su formación académica	82	54,3	65	43	2	1,3	1	0,7	1	0,7
¿Considera importante implementar herramientas digitales educativas para agilizar el aprendizaje?	118	78,1	32	21,2	0	0	0	0	1	0,7

En relación al contenido de los videos alojados en el canal YouTube RayosXplora, al respecto se preguntó ¿el canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas?, al respecto el 62.3% están totalmente de acuerdo y el 36.4% de acuerdo.

También se indagó si los videos expuestos en el canal reflejan de manera dinámica y didáctica la información, para lo cual el 72.1% está totalmente de acuerdo, mientras que el 27.2% de acuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo. Además, en la pregunta ¿la información expuesta en los videos se encuentra relacionada con la teoría adquirida durante su proceso formativo?, el 64.2% responden totalmente de acuerdo, mientras que el 33.8% de acuerdo, el 1.4% neutral y 0.7% muy en desacuerdo. En otro aspecto, se preguntó si los ítems mostrados en los videos coinciden con la teoría adquirida en su proceso de formación, al respecto, el 61.6% están totalmente de acuerdo, el 34.8% de acuerdo, el 3.3% neutro y el 0.7% muy en desacuerdo. Estos resultados demuestran que los participantes consideran que el canal cuenta con información adecuada, coherente y articulada a la teoría adquirida en el proceso formativo (Tabla 9).

Tabla 9

Distribución porcentual de la apreciación de los videos de YouTube RayosXplora con respecto al contenido

Contenido	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
El canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas	94	62,3	55	36,4	1	0,7	0	0	1	0,7
Los videos expuestos en el canal reflejan de manera dinámica y didáctica la información.	109	72,1	41	27,2	0	0	0	0	1	0,7
La información	97	64,2	51	33,8	2	1,4	0	0	1	0,7

Contenido	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
	expuesta en los videos se encuentra relacionada con la teoría adquirida durante su proceso formativo									
Los ítems mostrados en los videos coinciden con la teoría adquirida en su proceso de formación	93	61,6	52	34,8	5	3,3	0	0	1	0,7

Continuando con el análisis de los resultados, en la tabla 10, se hace referencia a las preguntas que tienen relación con el impacto que ha generado el canal de YouTube RayosXplora, para esto inicialmente, se indagó en los participantes si consideran que el canal YouTube causa impacto positivo en su proceso de aprendizaje, al respecto el 66.9% están totalmente de acuerdo, el 31.7% de acuerdo, mientras que el 0.7% neutral y 0.7% muy en desacuerdo.

Otro aspecto que se abordó fue si el diseño y contenido del canal es llamativo, donde el 62.2% respondieron totalmente de acuerdo, mientras que el 37.1% de acuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo; respecto a la forma en que se expone la información y si logra captar su atención, el 59.6% manifestó estar totalmente de acuerdo, el 38.4% de acuerdo. Así mismo se indagó si era necesario modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal, para lo cual el 38.4% estuvo en desacuerdo, mientras que el 15.2% muy en desacuerdo, además, el 16.6% neutro, mientras que el 15.2% de acuerdo y el 14.6% totalmente de acuerdo.

De igual manera, se indagó si la percepción en cuanto a los videos y el canal es buena, por lo que los resultados arrojaron que el 56.6% de los participantes del estudio afirmaron estar

totalmente de acuerdo, mientras que el 43.7% de acuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo; así mismo, en la pregunta ¿los videos presentados reúnen las expectativas?, se encontró que el 57% está totalmente de acuerdo, mientras que el 42.3% de acuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo.

Finalmente, se indagó si se recomendaría este canal como herramienta de estudio, al respecto el 70.8% respondieron estar totalmente de acuerdo, mientras que el 28.5% de acuerdo y el 0.7% muy en desacuerdo.

Tabla 10

Distribución porcentual del impacto del canal YouTube RayosXplora con respecto al impacto.

Impacto	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
¿Considera que el canal de YouTube causa un impacto positivo en su proceso de aprendizaje?	101	66,9	48	31,7	1	0,7	0	0	1	0,7
¿El diseño y contenido del canal es llamativo?	94	62,2	56	37,1	0	0	0	0	1	0,7
¿La forma en que se expone la información logra captar su atención?	90	59,6	58	38,4	2	1,3	0	0	1	0,7
¿Considera que se debería modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal?	22	14,6	23	15,2	25	16,6	58	38,4	23	15,2
¿Su percepción en	84	56,6	66	43,7	0	0	0	0	1	0,7

Impacto	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
	cuanto a los videos y él canal es buena?									
Los videos presentados reúnen las expectativas.	86	57	64	42,3	0	0	0	0	1	0,7
Recomendaría esta canal como herramienta de estudio	107	70,8	43	28,5	0	0	0	0	1	0,7

2.3. Apreciación de docentes sobre el canal YouTube

En la apreciación que tienen los docentes sobre el canal YouTube, se tuvo en cuenta la pregunta ¿sabía usted que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayo X para obtener imágenes del cuerpo humano?, al respecto el 100% están totalmente de acuerdo.

Asimismo, con respecto a la pregunta ¿usted sabía que la radiología convencional se emplea para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes?, el 100% de los docentes respondieron que están totalmente de acuerdo (Tabla 11).

Tabla 11

Distribución porcentual del conocimiento de radiología convencional según docentes

Radiología convencional	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
	Sabía usted que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayos X para	2	100							

Radiología convencional	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
obtener imágenes del cuerpo humano										
Usted sabía que la radiología convencional se emplea para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes.	2	100								

Fuente: La presente investigación (2023)

Continuando con la apreciación que tienen los docentes, se preguntó ¿sabía usted que YouTube puede ser empleado con fines académicos?, los docentes respondieron en un 100% que están de acuerdo. Además, en la pregunta ¿usted emplea YouTube para complementar su formación académica?, las respuestas estuvieron en un 50% totalmente de acuerdo y el 50% de acuerdo.

De igual manera, en la pregunta ¿considera importante el implementar herramientas digitales educativas para agilizar el aprendizaje?, al respecto los docentes en un 50% está totalmente de acuerdo y el 50% de acuerdo (Tabla 12).

Tabla 12

Distribución porcentual del empleo de YouTube con fines académicos según docentes

YouTube	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Sabía usted que YouTube puede ser empleado con fines académicos.			2	100						

YouTube	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Usted emplea YouTube para complementar su formación académica	1	50	1	50						
¿Considera importante implementar herramientas digitales educativas para agilizar el aprendizaje?	1	50	1	50						

Haciendo referencia al contenido de los videos que se presentan en el canal YouTube RayosXplora, se preguntó: ¿el canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas?, al respecto los docentes en un 100% están de acuerdo.

Así mismo se indagó ¿el canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas?, al respecto, los docentes en un 50% está totalmente de acuerdo y el 50% de acuerdo.

Continuando con la apreciación de los docentes se indagó ¿los videos expuestos en este canal reflejan de manera dinámica y didáctica la información?, respondieron en un 50% estar totalmente de acuerdo y el 50% de acuerdo. Además, en la pregunta ¿la información expuesta en los videos se encuentra relacionada con la teoría adquirida durante la formación de los estudiantes?, los docentes en un 100% están de acuerdo.

Otro aspecto que se preguntó fue ¿los ítems mostrados en los videos coinciden con la teoría adquirida en su proceso de formación?, las opiniones en un 50% responden estar totalmente de acuerdo y el 50% de acuerdo (Tabla 13).

Tabla 13

Distribución porcentual de la apreciación de los videos de YouTube RayosXplora con respecto al contenido según profesores

Contenido	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
El canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas			2	100						
Los videos expuestos en el canal reflejan de manera dinámica y didáctica la información.	1	50	1	50						
La información expuesta en los videos se encuentra relacionada con la teoría adquirida durante su proceso formativo			2	100						
Los ítems mostrados en los videos coinciden con la teoría adquirida en su proceso de formación	1	50	1	50						

Fuente: La presente investigación (2023)

Continuando con la apreciación de los docentes, se indagó ¿considera que el canal de YouTube causa un impacto positivo en su proceso de aprendizaje?, los docentes refieren en

un 100% estar de acuerdo. Además, en la pregunta ¿el diseño y contenido del canal es llamativo?, responden en un 100% estar de acuerdo, mientras que en la pregunta ¿la forma en que se expone la información logra captar su atención?, los docentes refieren en un 100% estar de acuerdo.

Del mismo modo, en la pregunta ¿considera que se debería modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal?, los docentes refieren en un 100% estar en desacuerdo. Además, en la pregunta ¿su percepción en cuanto a los videos y el canal es buena?, el 100% de los docentes están de acuerdo.

Igualmente, en la pregunta ¿los videos presentados reúnen las expectativas?, se encontró que el 100% refieren estar de acuerdo y finalmente a la pregunta ¿recomendaría este canal como herramienta de estudio?, respondieron estar de acuerdo en un 100% (Tabla 14).

Tabla 14

Distribución porcentual del impacto del canal YouTube RayosXplora con respecto al impacto.

Impacto	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
¿Considera que el canal de YouTube causa un impacto 7 positivo en su proceso de aprendizaje?			2	100						
¿El diseño y contenido del canal es llamativo?			2	100						
¿La forma en que se expone la información logra captar su atención?			2	100						

Impacto	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Neutro		Desacuerdo		Muy en desacuerdo	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
¿Considera que se debería modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal?									2	100
¿Su percepción en cuanto a los videos y el canal es buena?			2	100						
Los videos presentados reúnen las expectativas.			2	100						
Recomendaría esta canal como herramienta de estudio			2	100						

Fuente: La presente investigación (2023)

2.4. Discusión

En el estudio se abordó la creación de canal audiovisual para el aprendizaje de las técnicas radiológicas para los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, lo cual es positivo, puesto que en la actualidad los medios audiovisuales han generado auge y por ende “ayudan a presentar conceptos de una manera objetiva, clara y accesible además de proporcionar diferentes medios de aprendizaje que estimulan el interés, la motivación del estudiante, renovando la capacidad de atención y retención de las ideas por más tiempo”. (Echegaray, 2022, párr. 7).

En este orden de ideas, se da relevancia a los planteamientos de Tapia et al. (2020) quien refiere que “los videos académicos de YouTube se han transformado en un complemento importante a las clases presenciales en el contexto universitario ya que les permiten profundizar y aprender de formas diferentes” (p. 4), por esta razón, se consideró interesante abordar la temática que es de amplia relevancia para el proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos de dicho programa, puesto que esta herramienta académica favorece de alguna

manera la comprensión de la temática de técnicas radiológicas que se manejan en el proceso formativo.

Se consideró interesante compilar la información de los protocolos de rayos X aplicados en el proceso de formación de los educandos, es así como se revisó la información respectiva relacionada con los rayos X en el área de la salud, puesto que

Son una forma de radiación, al igual que la luz o las ondas de radio, que pueden concentrarse en un haz, de modo muy similar al haz de una linterna. Sin embargo, a diferencia de un haz de luz, los rayos X pueden atravesar la mayoría de los objetos, incluido el cuerpo humano. (Healthwise, 2022, párr. 1)

Lo cual ha sido aplicado en el plan de estudios para que los educandos conozcan sobre dicho tema.

En el proceso de revisión de la información de protocolos de rayos X, se abordó desde las estructuras y el tipo de proyección que tiene cada una, permitiéndole al estudiante identificar la estructura, proyección, posición del paciente, rayo central, distancia foco película, chasis, bucky, colimación y criterios de evaluación, lo cual se plasmó en los videos alojados en el canal YouTube RayosXplora, enfocándose en las estructuras: cráneo, senos paranasales, columna cervical, columna lumbar, tórax, hombro, húmero, codo, antebrazo, muñeca, mano, abdomen, pelvis, fémur, rodilla, pierna, tobillo y pie, dando una breve descripción de las respectivas proyecciones, donde se plasmó el procedimiento a seguir basándose en la literatura investigada.

Por lo anterior, el contenido de los videos del canal RayosXplora aunque denotan similitud en cuanto a contenido con otros canales del área, como por ejemplo el canal de Radiología de la Fundación del Area Andina, difiere, puesto que en RayosXplora el contenido que se presenta esta organizado por las estructuras anatómicas y proyecciones que se describieron anteriormente, cada video incorpora todo el proceso de simulación de un estudio de radiología convencional paso a paso y con instrucciones precisas de manera visual y auditiva, además los videos finalizan con imágenes y criterios a tener en cuenta para la toma correcta del estudio.

En este aspecto, es importante mencionar a Tapia et al. (2020) pues sostiene que “los videos académicos de YouTube se han transformado en un complemento importante a las clases presenciales en el contexto universitario ya que les permiten profundizar y aprender de formas diferentes” (p. 4), por tal motivo cobra importancia este estudio, ya que a través de la información que en él se encuentra inmersa está contribuyendo al proceso de enseñanza aprendizaje, siendo una herramienta útil para los educandos.

Del mismo modo, al determinar la apreciación de los participantes con respecto al canal YouTube en el aspecto de la radiología convencional, la mayoría respondieron a la opción de totalmente de acuerdo, puesto que refieren que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayos X, para obtener imágenes del cuerpo, además se utiliza para el diagnóstico de enfermedades a través de imágenes, lo cual se corrobora con los planteamientos de Oleaga (2018) quien refiere que

La radiografía utiliza los rayos X –un tipo de radiación ionizante de alta energía– que pueden traspasar el cuerpo y obtener imágenes. En el campo de la medicina se usa para generar imágenes de los tejidos y otras estructuras internas del cuerpo. Este tipo de prueba permite tomar imágenes de las partes más densas del cuerpo –como los huesos– que se muestran de color blanco, mientras que las menos densas –como las zonas que contienen aire– aparecen más oscuras. Es decir, en función de la densidad de las estructuras, aparecerán diferentes tonalidades grises. Además, las imágenes se pueden registrar en formato digital o película (párr. 2-3)

Por lo anteriormente mencionado, los estudiantes tienen una opinión positiva frente a la temática abordada en el canal RayosXplora, puesto que les permite comprender lo relacionado con el tema.

Asimismo, se abordó la apreciación de los docentes y estudiantes sobre el empleo de YouTube con fines académicos, es así como la mayoría estuvieron totalmente de acuerdo en que la utilización del mismo está enfocado en la formación académica, y se considera

importante implementarlo como herramienta digital para contribuir al aprendizaje, tal y como lo refiere Gallego y Murillo (2018) al concluir que:

YouTube es considerada por los estudiantes como una herramienta educativa con un alto potencial de uso en la práctica diaria de clase, por sus múltiples ventajas metodológicas relacionadas con la innovación, aumento de la motivación, potenciación de ampliar y afianzar conocimientos e información, y la integración de las TIC en los procesos educativos. (p. 27)

Es decir, que existen similitud en las opiniones, dándole amplia validez a la herramienta YouTube como una estrategia didáctica para contribuir al aprendizaje de los educandos y más aun enfocándose en los rayos X, donde se requiere observación directa de los diferentes procedimientos.

De igual manera, se abordó el canal de YouTube RayosXplora con respecto al contenido, la mayoría de los docentes y estudiantes están totalmente de acuerdo que contiene videos explicativos sobre las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas, además, reflejan de manera dinámica y didáctica la información, unido a ello, se abordan los aspectos teóricos que contienen el proceso formativo, es decir, que tienen opiniones positivas sobre los temas que se abordan en el canal RayosXplora.

En este aspecto, es importante abordar el estudio realizado por Rivas et al. (2020), quienes estudiaron la plataforma YouTube para el aprendizaje autónomo, encontrándose que esta brinda apoyo y es una herramienta que facilita el autoaprendizaje, ofrece ventajas que facilitan el aprendizaje, por tal motivo, coincide con los planteamientos anteriores, puesto que la herramienta YouTube brinda las expectativas de los docentes y educandos, siendo uno de los aportes esenciales a la formación de los mismos.

Haciendo relación al impacto del canal YouTube, se encontró aspectos positivos en la mayoría de las opiniones de los docentes y estudiantes, puesto que están totalmente de acuerdo en que genera impacto positivo, puesto que el diseño y contenido es llamativo, además permite la captación de la atención. Dichos aspectos se relacionan con el

planteamiento de Vasco y Toapanta (2016) donde se enfocaron en el apoyo que brinda el uso de los videos, es así como:

Existe un grado de satisfacción positivo y conveniente acerca de la utilización de videos a través de las redes sociales como instrumento de apoyo en el aprendizaje, por lo que se debe aprovechar e incentivar su uso. Se recomienda hacer estudios para evaluar el impacto de los videos educativos en el proceso de aprendizaje. (p. 987)

Relacionando los resultados del presente estudio con el referente bibliográfico, se encontró similitud en cuanto al impacto que genera el uso de los videos como herramientas didácticas para contribuir al proceso de aprendizaje, es así como, existe un impacto positivo frente a la opinión que suministraron los docentes y estudiantes que participaron en el estudio.

Asimismo, se tuvo en cuenta la percepción que tienen respecto a los videos, la mayoría de los docentes y estudiantes refieren estar totalmente de acuerdo y de acuerdo, puesto que mencionan que estos videos reúnen las expectativas y recomendarían el uso del canal YouTube como herramienta de aprendizaje. Enfocándose en los hallazgos del estudio realizado por Posligua y Zambrano (2020),

Los profesores en un 48% afirman que facilita la reflexión, mejora la comprensión e influye en las actividades de construcción y reconstrucción; el 24% constituyen un recurso para el aprendizaje participativo e integrado; 16%, manifestó que estimulan la percepción visual y elevan la motivación hacia el objeto de aprendizaje; un 12% señaló que las herramientas audiovisuales ayudan a los estudiantes porque contribuyen al desarrollo de habilidades para la representación conceptual. Además, se considera que el empleo de YouTube es una oportunidad para la innovación en educación. Es decir, que tiene similitud de los hallazgos con el presente estudio, donde se utiliza una amplia variedad de recursos para lograr un adecuado proceso de aprendizaje por parte de los educandos. (p. 12)

Finalmente, se analizó si consideran que se debería modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal YouTube, al respecto la mayoría de los docentes y estudiantes refieren

que estar en desacuerdo o muy en desacuerdo en que se generen cambios en el video observado, lo cual evidencia favorabilidad en el diseño del canal YouTube RayosXplora.

3. Conclusiones

Se creó un canal audiovisual para el aprendizaje de las técnicas radiológicas para los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, el cual es un canal disponible en la plataforma de YouTube, denominado “RayosXplora”, en el cual se hace énfasis en las estructuras y las diferentes proyecciones, plasmándolas en imágenes y voces de los investigadores, siendo uno de los aportes significativos para el proceso de formación de los educandos.

Se compiló la información de los protocolos de rayos X, por ello, se tuvo en cuenta el plan de estudios relacionado con la radiología convencional, para este proceso se revisaron textos en los cuales los contenidos que se encontraron fueron los más sencillos y de fácil comprensión para el diseño de la herramienta tecnológica.

El diseño del canal audiovisual YouTube describe los protocolos de radiología convencional para instrucción y fortalecimiento de los conocimientos aplicados en la práctica, lo cual se realizó teniendo en cuenta cada uno de los elementos y contenidos de los espacios académicos Técnica Radiológica I y II, haciendo relación a las estructuras que se tienen en cuenta en el proceso respectivo.

En cuanto a la apreciación que tuvieron los docentes y estudiantes, se encontró favorabilidad, puesto que el canal YouTube, generó amplio impacto porque los contenidos ofrecen la información que requieren, unido a ello, las temáticas que abordaron fueron adecuadas y acordes a los espacios académicos implicados, por lo que se tiene opiniones positivas respecto a la temática de radiología convencional como una herramienta que contribuye al proceso de aprendizaje.

4. Recomendaciones

Se recomienda al programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, difundir el canal de YouTube RayosXplora, a los educandos de los diferentes semestres, puesto que es una herramienta informativa para que se mejore el aprendizaje de la radiología convencional, siendo uno de los elementos útiles para adquirir los conocimientos sobre el tema específico.

Es importante que se divulgue a través de los diferentes canales que posee la Universidad Mariana, para que sea utilizado por estudiantes tecnólogos en Radiodiagnóstico y Radioterapia de otras instituciones educativas, siendo uno de los aportes significativos desde la investigación para contribuir a la formación.

Se sugiere que el programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia continúe con este tipo de proyectos investigativos que aportan significativamente a la formación de los educandos, por tal motivo se considera que este es uno de los elementos que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de esta temática.

Al finalizar la presente investigación y al ser entregado el producto final y los derechos de este mismo a la directora del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia, se recomienda designar a un encargado de realizar actualizaciones y de esta manera, permitir que otros investigadores contribuyan al crecimiento de canal.

Referencias Bibliográficas

- Alarcón, M., Alcas, N., Alarcón, H., Natividad, J., & Rodríguez, A. (2019). Empleo de las estrategias de aprendizaje en la universidad. Un estudio de caso. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 10-32. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.265>
- Alegre, A. (2022). *¿Qué son las plataformas digitales y para qué sirven las fintech?* Rankia: <https://bit.ly/3LoHoYO>
- Álvarez, L., González, J., González, P., & Núñez, J. (2007). *Prácticas de psicología de la educación. Evaluación e intervención psicoeducativa*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Ambrosio, R. (2021). *Por la historia de la Medicina. Los rayos X*. Gaceta. Facultad de medicina: <https://goo.su/XxJa>
- Arguedas, C., & Herrera, E. (2017). Un canal en YouTube como herramienta de apoyo a un curso de física en educación a distancia. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 8(1), 107-130. <https://doi.org/10.15359/rep.13-1.5>
- Arimetrics. (2022). *Qué es Youtube*. <https://bit.ly/3yBrLG0>
- Azpeitia, J., Puig, J., & Soler, R. (2016). *Manual para técnico superior en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear: técnicas de radiología convencional*. España : Sociedad Española de Radiología Médica.
- Bañuelos, J. (2009). YouTube como plataforma de la sociedad del espectáculo. *Razón y Palabra*(66), 1-26. <https://bit.ly/3WaOPGx>

Becerra, L. (2020). *Estrategia didáctica basada en la metodología del Design Thinking para promover la planeación creativa de la práctica docente en el nivel de preescolar*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga] Repositorio UNAB: <https://bit.ly/4208AD4>

Bechallenge. (2022). *¿Qué es el aprendizaje significativo? Importancia y beneficios*. <https://blog.bechallenge.io/que-es-el-aprendizaje-significativo/>

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. 3ra edición (3a ed.)*. McGraw Hill.

Betancourt, A., Campillo, N., & Mieres, C. (2021). Información sobre la salud: una revisión de la literatura existente sobre youtube como fuente de información sanitaria. *Revista de Comunicación y Salud, 11(1)*, 1-18. <https://bit.ly/41F93Jx>

Bontrager, K., & Lampignano, J. (2014). *Manual de posiciones y técnicas radiológicas (Octava edición ed.)*: Elsevier.

Brosed, A., & Ruiz, P. (2012). *Fundamentos de física médica. Radiodiagnóstico, bases físicas, equipos y control de calidad (Vol. 2)*. Sociedad Española de Física Médica.

Calderón, A. (2012). *Rodilla*. Top Doctor: <https://acortar.link/oHrTxf>

Calderón, A. (2022). *Pie*. Top Doctors: <https://acortar.link/gAAJWZ>

Clínica Universidad de Navarra. (15 de 08 de 2023). *Abdomen*. <https://acortar.link/YFmk7N>

Cognizant. (2022). *Plataforma digital*. <https://cogniz.at/3JAO1G3>

Constitución Política de Colombia [Const]. (1991, 4 de julio). *Artículo 67*. Legis.

Consultoría Estratégica de Investigación de Mercados. (2019). *¿Qué tipos de métodos científicos existen?* <https://bit.ly/42NfNq5>

- De Pablos, J., Colás, M., López, A., & García, I. (2019). Los usos de las plataformas digitales en la enseñanza universitaria. Perspectivas desde la investigación educativa. *Revista de Docencia Universitaria*, 17(1), 59-72. <https://bit.ly/3Tcf91j>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2023). *Proyecciones del DANE*. <https://acortar.link/J1hBKM>
- Díaz, F. (2003). *Estrategias de aprendizaje*. <https://acortar.link/DJOJ2f>
- Durán, J. (2018). *Diseño, implementación y evaluación de un ambiente virtual de aprendizaje para el apoyo a la enseñanza de radiología a estudiantes de medicina*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia] Repositorio UNAL: <https://bit.ly/40Si8iX>
- E.S.E. Salud Pereira. (2015). *Manual de radiología convencional*. <https://goo.su/HuKLXy>
- Echegaray, M. (2022). *La importancia de los medios audiovisuales en la educación*. Innovación Pedagógica. Universidad Continental: <https://n9.cl/geie3>
- Euroinnova. (2022). *Métodos y estrategias de aprendizaje*. <https://bit.ly/3YGzo8F>
- Fernández, P., & Díaz, P. (2018). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78. Recuperado el 19 de Mayo de 2022, de Investigación cuantitativa y cualitativa.: <https://acortar.link/ZMQ7ZI>
- Gallego, C., & Murillo, P. (2018). La práctica docente mediada con tecnologías. YouTube como herramienta de aprendizaje en educación superior. *Foro educacional*(31), 11-29. <https://bit.ly/42LhYup>
- Gil, N. (2019). Ambiente virtual de aprendizaje: beneficios y ventajas para enseñanza del francés como L2. *Revista boletín REDIP*, 8(11), 91-99. <https://bit.ly/3Ldq3lt>

González, M., González, S., & Hernández, V. (2017). *Uso del video y de la plataforma YouTube en el contexto Educativo Universitario*. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana] Repositorio Javeriana: <https://bit.ly/3ZHSxbJ>

González, T. (2017). Terminología sobre Posiciones Radiológicas. Slideshare.net. <https://es.slideshare.net/TatianaGonzlezP/terminologa-sobre-posiciones-radiologicas>

Healthwise. (2022). *Rayos X*. Cigna healthcare: <https://goo.su/QOKTP>

Hernández, A. (2023). *¿Qué es el tobillo?* Top Doctors: <https://acortar.link/pVaMvU>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2018). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.

Hospital Universitario Virgen de la Victoria. (2018). *Radiodiagnóstico*. <https://bit.ly/41O0kVF>

Huanca, D. (2016). Factores de exposición óptimos de radiación en radiología convencional y digital para obtener imágenes diagnosticas de calidad. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 57(2), 57-60. http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v57n2/v57n2_a10.pdf

Imagenolok. (2013). *Terminología sobre posicionamiento radiológico*. <https://goo.su/JoW4K>

Instituto Nacional del cáncer. (2023). *Columna vertebral*. <https://acortar.link/lcntaO>

Instituto Nacional del Cáncer. (2023). *Cráneo*. <https://acortar.link/rA1jp9>

Instituto Nacional del Cáncer. (2023). *Pelvis*. <https://acortar.link/9Bfezh>

Instituto Nacional del Cáncer. (2023). *Seno paranasal*. <https://acortar.link/K3xnqu>

Instituto Nacional del Cáncer. (2023). *Tórax*. <https://acortar.link/Y6gUdc>

Leguizamón, D., Blanco, J., & Zamudio, K. (2018). *YouTube como herramienta de cibereducación en la comunidad del barrio Armenia*. [Tesis de pregrado, Fundación Universitaria Compensar] Repositorio Crai: <https://acortar.link/iHFEhu>

Ley 115 de 1994. (1994, 8 de febrero). Congreso de Colombia. Diario Oficial No. 41.214: <https://r.issu.edu.do/l?l=12885xUr>

Ley 30 de 1992. (1992, 28 de diciembre). Congreso de Colombia. Diario Oficial No. 40.700: <https://acortar.link/gvqNwV>

López, J. (2018). YouTube como herramienta para la construcción de la sociedad del conocimiento. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 3(1), 1-16. <https://bit.ly/3pOYV3E>

Maraza, B., Oviedo, A., Fernández, W., Cisneros, B., & Choquehuanca, W. (2020). Análisis de YouTube como herramienta de investigación documental en estudiantes de educación superior. *Revista Publicaciones*, 50(2), 133-147. <https://bit.ly/3Z8aHCU>

Marín, M. (2016). *YouTube: herramienta educativa*. <https://bit.ly/2UMtbMn>

Martínez, J., Trujillo, J., Rodríguez, C., Berral, B., & Romero, J. (2021). Análisis de los canales de YouTube como influencers del aprendizaje en Educación Primaria. *Revista Espacios*, 42(3), 130-145. <https://bit.ly/3mfKIRa>

Medline Plus. (2021). *Diagnóstico por imágenes*. <https://bit.ly/3YrFKcJ>

Medline Plus. (2021). *Rayos X*. <https://bit.ly/457X0HF>

Mendoza, Y., & Mamani, J. (2012). Estrategias de enseñanza - aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno 2012.

- Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3(1), 58-67.
<https://bit.ly/3BxRgtg>
- Ministerio de Educación de España. (2022). *Sistema esquelético - muscular. Procedimientos relacionados*. <https://acortar.link/GWPlyx>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2022). Ministerio TIC establece nuevos lineamientos y estándares para la estrategia de seguridad digital en el país. *mintic.gov.co*. <https://bit.ly/40nuOgH>
- Muñoz, F. (2022). Formación online en radiología en tiempos de Covid. *Revista Radiología*, 64(5), 433-444. <https://bit.ly/3KK3B3g>
- Oiseth, S., Jones, L., & Maza, E. (2022). *Antebrazo: Anatomía*. Lecturio: <https://acortar.link/04F7oJ>
- Oleaga, L. (2018). *Radiografía convencional*. Portal Clinic Barcelona: <https://goo.su/ZLL1tx>
- Ortega, L. (2022). *¿Qué es un cuestionario?* <https://bit.ly/45ezHfd>
- Pattier, D. (2020). Mirando al futuro: cómo influir en educación a través de un canal de YouTube. *Revista Tecnología Educativa*, 5(1), 85-94. <https://bit.ly/3ZnLpAz>
- Pérez, A. (2018). Uso de smartphones y redes sociales en alumnos/as de educación primaria. *Prisma Social*(20), 76-91. <https://bit.ly/3ZJ5BNV>
- Pico, J. E. M. (2018). Proyecciones básicas y adicionales para el cuerpo humano. Repositorio de la Fundación Universitaria del Área Andina. <https://core.ac.uk/reader/326423990>
- Pmedic. (2023). *La pierna: estructura y funciones*. <https://acortar.link/5OG2Wm>

- Posligua, R., & Zambrano, L. (2020). El empleo del youtube como herramienta de aprendizaje. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(1), 11-20. <https://bit.ly/3SDJ5Dh>
- Ramírez, M. (2016). Posibilidades del uso educativo de Youtube. *Ra Ximha*, 12(6), 537-546. <https://bit.ly/2GDzydr>
- Resolución 746 de 2022. (2022, 11 de marzo). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: <https://bit.ly/3OsB6sy>
- Resolución 8430 de 1993. (1993, 4 de octubre). Ministerio de Salud: <https://bit.ly/3DUTdAQ>
- Rivas, A., Uribe, H., Vásquez, C., & Vásquez, D. (2020). *Uso de la plataforma YouTube para el aprendizaje autónomo en estudiantes de formación inicial docente de la Universidad del Bio Bío sede Chillán*. [Tesis de pregrado, Universidad del Bio-Bio] Ubiobio: <https://bit.ly/3ECVHoz>
- Ros, L., Navarro, Y., & Rambla, T. (2017). La enseñanza en Radiología: un nuevo método para planificar y evaluar por competencias. *Revista Argentina de Radiología*, 81(4), 279-284. <https://doi.org/10.1016/j.rard.2017.02.002>
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. <https://bit.ly/3ZL6sxp>
- Santander. (2023). *E-Learnig*. <https://acortar.link/0IluHB>
- Staziaki, P., De Oliveira, I., Skobodzinski, A., Park, L., & Bedi, H. (2020). Cómo usar YouTube para la educación en radiología. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 50(4), 461-468. <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2020.11.007>
- Tapia, J., Sánchez, A., & Vidal, C. (2020). Estilos de aprendizaje e intención de uso de videos académicos de YouTube en el contexto universitario Chileno. *Revista Formación Universitaria*, 13(1), 3-12. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000100003>

Universidad Francisco de Victoria. (2023). *Anatomía del codo*. <https://acortar.link/00hyz1>

Universidad Mariana . (2011). Aspectos generales. *Unimar* .

Universidad Mariana. (2011). *Historia*. <https://www.umariana.edu.co/historia-umariana.html>

Universidad Mariana. (2019). *Acuerdo 016 de 2019. Por el cual se aprueba la política de comunicaciones de la Universidad Mariana*. <https://acortar.link/qLZnVE>

Universidad Mariana. (2020). *Misión y visión*. <https://bit.ly/3WbGq5J>

Universidad Mariana. (2021). *Programa de Tecnología en radiodiagnóstico y radiología*. <https://www.umariana.edu.co/tec-radiodiagnostico-radioterapia.html>

Universidad Nacional de Colombia. (2015). *Ficha de lectura*. <https://goo.su/jgME>

Vasco, S., & Toapanta, P. (2016). *Satisfacción de estudiantes de obstetricia con el uso de canales de video como método de apoyo en el proceso de aprendizaje*. Memorias del IV Congreso Red: <https://bit.ly/3kwh0Bg>

Velasco, C. (2015). *Posiciones y proyecciones en Rayos X*. Prezi.com. <https://prezi.com/xct0c9lfnyae/posiciones-y-proyecciones/>

Velasco, D. (2021). *Las aplicaciones móviles en los procesos de aprendizaje en la carrera de imagenología y radiología*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica] Repositorio UTI: <https://bit.ly/3jQZB67>

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado para participar en una investigación científica

	FORMATO INSTITUCIONAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	
	Fecha: 21 de abril de 2023	Versión:
PROCESO: Gestión de la Investigación	Procedimiento: Investigación en sentido estricto	

Consentimiento Informado

Para participar en una investigación científica

Investigación titulada: Creación de canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas en los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana

Las personas, abajo firmantes, registradas con número de cédula, con número de celular y rol que desempeñan, manifiestan que han sido invitados (as) a participar dentro de la investigación arriba mencionada y que se le ha dado la siguiente información:

Propósito: Dar a conocer a la población objeto de estudio, la importancia y características de la investigación, la cual favorece el desarrollo social del participante.

Usted pueda decidir voluntariamente si desea participar en la investigación, si después de leer este documento presenta alguna duda, pida aclaración a los investigadores, quienes brindaran todas las explicaciones que se requieran para que tome la decisión de su participación, una vez Usted esté de acuerdo con el procedimiento de:

- Aplicación de Instrumento que incluye 20 preguntas sociodemográficas y de conocimiento.

Objetivo y justificación de la investigación: Esta investigación tiene como objetivo crear un canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana. En la investigación se incluirán estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana, quienes tienen la capacidad de decidir su participación voluntaria en la presente investigación y en caso de que presente un compromiso motor que le impida firmar el consentimiento, puede delegar un acudiente para la firma de dicho consentimiento. Igualmente se tendrá en cuenta que la investigación no tiene implicaciones en los aspectos morales, religiosos y culturales de la población evaluada. A las personas que decidan participar en la investigación se les realizará una entrevista para recolectar información relacionada con conocimientos referentes a los protocolos de toma de rayos X, esto se hará antes y después de implementar el canal de YouTube como herramienta de aprendizaje.

Responsables de la investigación: El estudio es dirigido por Alejandra Narvéez Herrera (docente) y desarrollado por Luis Daniel Araujo Hernández (estudiante) y Kelly Johana Oliva (estudiante). Cualquier inquietud que usted tenga puede comunicarse con cualquiera de ellos al teléfono celular 3133638714 o 3113447659.

Riesgos y Beneficios: La encuesta que incluye la obtención de información sobre su nivel de conocimiento en temas relacionados con los protocolos de toma de rayos x, no implican riesgo alguno para Usted; las respuestas dadas no tendrán ninguna consecuencia para su situación personal. El beneficio más importante para Usted es que si hay presencia de algún tipo de alteración en las áreas indagadas, se le dará a conocer para que pueda utilizar dicha información en su formación académica y vida laboral.

Confidencialidad: Su identidad estará protegida, porque en el estudio solo se utilizará un código numérico para identificarlo en la investigación. La información obtenida será almacenada en una base de datos que se mantendrá por cinco años más después de terminada la presente investigación. Los datos individuales sólo serán conocidos por las investigadoras, mientras dura el estudio, quienes, en todo caso, se comprometen a no divulgarlos. Los resultados que se publicarán corresponden a la información general de todos los participantes.

Derechos y deberes: Usted tiene derecho a obtener una copia del presente documento y a retirarse posteriormente de esta investigación, si así lo desea en cualquier momento y no tendrá que firmar ningún documento para hacerlo, ni informar las razones de su decisión, si no desea hacerlo. Usted no tendrá que hacer gasto alguno durante la participación en la investigación y en el momento que lo considere podrá solicitar información sobre sus resultados a los responsables de la investigación. En caso que requiera algún tipo de tratamiento, las investigadoras no tendrán responsabilidad alguna.

Se lee y explica el presente consentimiento informado y no se le hará entrega de una copia del mismo con el fin de racionalizar el uso del papel como estrategia para el cuidado del medio ambiente, por lo tanto, se le pedirá que firme su consentimiento en el registro de firmas adjunto.

Declaro que he leído o me fue leído este documento en su totalidad y que entendí su contenido e igualmente, que pude formular las preguntas que consideré necesarias y que estas me fueron respondidas satisfactoriamente. Por lo tanto, decido participar en esta investigación.

Fecha	Nombre	Firma	Número de identificación	Número de celular	Rol Participante/ testigo



Anexo B. Fichas de revisión documental

Universidad Mariana

Facultad Ciencias de la Salud

Programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia

Investigación titulada: Creación de canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana

FICHAS TECNICAS CANAL DE YOUTUBE RADIOLOGIA CONVENCIONAL

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas concorrelación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	BASE DE CRANEO

Proyección	MÉTODO DE HIRTZ PARA BASE DE CRÁNEO
Posición del paciente	-Paciente en decúbito supino o. Sentado erguido para apoyar la parte superior de la misma en el soporte del RI. Ajustar la cabeza para que la LIOM sea lo más paralela posible al plano del RI; Se debe elevar el mentón e hiperextender el cuello si es posible hasta que la línea infraorbitomeatal sea paralela al RI, si el paciente no puede hiperextender el cuello se debe angular el rayo central para que se mantenga perpendicular a LIOM. Y asegurarse de que no hay rotación ni inclinación.
Rayo central	RC angulado para que sea perpendicular a la LIOM, centrado a 2 cm anterior al nivel de los MAE (punto medio entre los ángulos de la mandíbula). Nota: si el paciente no puede extender tanto la cabeza, ajustar el RC lo necesario para que siga siendo perpendicular a la LIOM.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg
Bucky	Si mesa o mural
Colimación	Colimar a los cuatro lados hasta los bordes del cráneo.
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Base del cráneo, incluyendo la mandíbula y el hueso occipital. Agujeros oval y espinoso. Posición: Los cóndilos mandibulares son anteriores a los huesos petrosos. Sin inclinación; misma distancia entre los cóndilos mandibulares y las paredes laterales del cráneo. Sin rotación; PMS paralelo al borde de la radiografía.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España

ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ
Proyección	Lateral Bilaterales
Posición del paciente	Sentado erguido, bipedestación o en semidecúbito prono sobre la mesa. Centrar los huesos nasales en la mitad del RI, Ajustando la cabeza para que la LIOM sea paralela a los bordes superior e inferior del RI. Garantizar una proyección lateral verdadera, LIP perpendicular al RI plano medio sagital paralelo al RI
Rayo central	Alinear El RC Perpendicular al RI, centrado a 1,25 cm inferior al nasión.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	10 x 12 o 8 x 10 pulg
Bucky	Mesa o mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta 5cm del hueso propio de la nariz
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Huesos nasales con estructuras de tejidos blandos. Desde la sutura frontonasal hasta la espina nasal anterior. Posición: Sin rotación; perfil completo de los huesos nasales. Desde la sutura frontonasal hasta la espina nasal anterior dentro del campo de colimación.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014

Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ
Proyección	PARIETOACANTIAL WATERS
Posición del paciente	-Paciente en bipedestación Extender el cuello, colocando la barbilla y la nariz sobre la superficie del Bucky mural, ajustar la cabeza hasta que la línea mentomeatal sea perpendicular al RI.
Rayo central	Alinear el RC horizontalmente perpendicular al RI centrado para que salga por el acantion.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg
Bucky	Mural
Colimación	Se debe colimar los cuatro lados hasta lograr abarcar solo la región a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Tabique y espina nasales anterior.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España

ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ORBITAS
Proyección	AP
Posición del paciente	Paciente en decúbito supino o bipedestación Alinear el plano medio sagital del paciente con el RI, centrar el Cráneo, paciente debe cerrar los ojos y alinear la línea orbitomeatal perpendicular al RI.
Rayo central	Rc centrado a la línea orbitomeatal
Distancia foco película	100 cm
Chasis	10 x 12 pulg
Bucky	Mural
Colimación	Se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Pirámides petrosas se deben encontrar por debajo del suelo de las orbitas Posición: Sin rotación, La densidad de la radiografía debe permitir observar los cuerpos extraños del cráneo.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2

Estructura	MAXILAR INFERIOR
Proyección	AP
Posición del paciente	Paciente en bipedestación o Decúbito supino Descansar la cabeza sobre la mesa o Bucky y ajustarla de forma que el plano medio sagital quede centrado y alineado a la mesa o bucky
Rayo central	Alinear el RC perpendicular al maxilar inferior (mentón)
Distancia foco película	100-115 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Se debe colimar desde los cantos externos
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Cuerpo mandibular, se deben observar las dos ramas mandibulares. Posición: Centrado, sin rotación.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	MAXILAR INFERIOR
Proyección	OBLICUA

Posición del paciente	Paciente en bipedestación o Sentado Extender el cuello de forma que el eje mayor del cuerpo de la mandíbula quede paralelo al eje transversal del RI.
Rayo central	RC dirigido 5cm distal al ángulo mandibular con una angulación cefálica de 20 grados.
Distancia foco película	100-115 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Se debe colimar la estructura a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Cuerpo mandibular incluida la sínfisis mentoniana Posición: Ausencia de superposición del cuerpo con el lado opuesto de la mandíbula.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ATM
Proyección	LATERAL BOCA CERRADA
Posición del paciente	Paciente en bipedestación o decúbito supino Mover el cuerpo en dirección oblicua manteniendo la línea interpupilar perpendicular, girando el plano medio sagital de la cabeza 15 grados.

Rayo central	RC centrado 4cm encima del conductu auditivo externo con una angulación caudal de 15 grados
Distancia foco película	100-115 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Se muestra el cóndilo dentro de la fosa mandibular Posición: Sin rotación

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ATM
Proyección	LATERAL BOCA ABIERTA
Posición del paciente	Paciente en bipedestación o decúbito supino Mover el cuerpo en dirección oblicua manteniendo la línea interpupilar perpendicular, girando el plano medio sagital de la cabeza 15 grados. Se le pide al paciente que abra la boca colocándole un objeto para que mantenga la boca abierta en una misma posición.
Rayo central	RC centrado 4cm encima del conductu auditivo externo con una angulación caudal de 15 grados
Distancia foco película	100-115 cm

Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Se debe colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Se muestra movimiento del cóndilo hacia el borde anterior de la fosa mandibular Posición: Sin rotación

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CAVUM FARINGEO
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Paciente en bipedestación, decúbito supino en lateral, con la boca abierta
Rayo central	RC centrado dirigido al gonion (angulo mandibular)
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Se debe colimar desde la nasofaringe

Criterios de evaluación	Se debe observar el pasaje de aire por la rinofaringe
NOTA	Exponer en apnea, se le pide al paciente que tome aire por la boca

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas concorrelación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CRANEO
Proyección	AP TOWNE
Posición del paciente	-Paciente en bipedestación -Paciente en decúbito supino Descender el mentón, llevando LIOM perpendicular al RI, asegurarse que no exista rotación ni inclinación de la cabeza.
Rayo central	Colocar el RC en un Angulo de 30°caudal respecto a línea orbitomeatal 6.5 cm por encima de la glabella
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Si mesa o mural

Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: hueso occipital, pirámides petrosas, foramen magnum con el dorso de la silla turca y las apófisis clinoideas posteriores en la sombra del agujero mayor. Posición: Una distancia igual desde el foramen magno hasta el margen lateral del cráneo a ambos lados indica que no hay rotación.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CRANEO
Proyección	Lateral Izquierda o Derecha
Posición del paciente	Paciente En Bipedestación Paciente En Decúbito Semiprono Colocar la cabeza en posición lateral pura lateral verdadera en el lado de interés más cerca del RI y el cuerpo del paciente tan oblicuo como sea necesario, alinear el punto medio sagital paralelo al RI asegurándose que no exista rotación ni inclinación de la cabeza.
Rayo central	Alinear El RC Perpendicular Al RI Centrar a un punto a unos 5cm por encima del CAE
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal

Bucky	Mesa o mural rejilla difusora
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta región anatómica a interés
Criterios de evaluación	<p>Estructuras mostradas: Mitades craneales superpuestas con un detalle superior del cráneo lateral más próximo al RI. Toda la silla turca, con las clinoideas anteriores y posteriores y el dorso de la silla. La silla turca y el clivus, de perfil.</p> <p>Posición:</p> <p>No se aprecia rotación ni inclinación del cráneo.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CRANEO
Proyección	AP
Posición del paciente	Paciente En Bipedestación Paciente En Decúbito Supino Colocar la cabeza centrada en el RI, alineando el plano medio sagital al eje del RI.
Rayo central	Alinear El RC Perpendicular centrado en la glabella
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mesa o mural
Colimación	Colimar todo el cráneo para que no se recorten los huesos faciales
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Simetría entre el borde lateral del cráneo y las orbitas, bordes del peñasco simétricos y hueso frontal y la totalidad del vértice craneal

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN P. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	SENOS PARANASALES SPN
Proyección	PA METODO CALDWELL
Posición del paciente	-Paciente en bipedestación Para valorar de modo preciso los niveles hidroaéreos. Colocar la nariz y la frente del paciente sobre el Bucky mural, con el cuello extendido y alinear el PMS perpendicular a la línea media del Bucky.
Rayo central	-Alinear el RC horizontal, centrar el RC para que salga por el nasion.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Senos frontales proyectados por encima de la sutura frontonasal. o Celdas aéreas etmoidales anteriores

	<p>por fuera de cada hueso nasal, directamente por debajo de los senos frontales.</p> <p>Posición:</p> <p>La posición exacta del cráneo, sin rotación ni inclinación está indicada por: o Igual distancia desde el borde lateral de la órbita hasta el borde lateral del cráneo a ambos lados.</p>
--	--

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	SENOS PARANASALES SPN
Proyección	PARIETOACANTIAL WATERS
Posición del paciente	-Paciente en bipedestación Para valorar de modo preciso los niveles hidroaéreos. Extender el cuello, colocando la barbilla y la nariz sobre la superficie del Bucky mural, ajustar la cabeza hasta que la línea mentomeatal sea perpendicular al RI.
Rayo central	Alinear el RC horizontalmente perpendicular al RI centrado para quesalga por el acantion.
Distancia foco película	100 cm

Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	<p>Estructuras mostradas:</p> <p>Senos maxilares, con la cara inferior sin superposición de las apófisis alveolares y las crestas petrosas, el reborde orbitario inferior y una imagen oblicua de los senos frontales.</p> <p>Posición:</p> <p>Sin rotación del cráneo indicada por: • Igual distancia desde el plano medio sagital (identificado por el tabique nasal óseo) hasta el borde orbitario externo a ambos lados. • Igual distancia entre el borde orbitario lateral y el borde lateral del cráneo a ambos lados.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	SENOS PARANASALES SPN
Proyección	LATERAL IZQ O DER

Posición del paciente	-Paciente en bipedestación Para valorar de modo preciso los niveles hidroaéreos. Colocar la cara en lateral sobre la superficie del bucky mural, ajustar la cabeza en posición lateral verdadera y mover el cuerpo en dirección oblicua para buscar la comodidad del paciente.
Rayo central	Centrar el RC a medio camino entre el canto externo y el CAE.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg longitudinal
Bucky	mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Senos esfenoidales, senos frontales, etmoidales y maxilares superpuestos, silla turca y techos orbitarios. Posición: Un cráneo en una posición exacta, sin rotación ni inclinación está indicado por: Ramas mandibulares, techos orbitarios y alas mayores de los esfenoides superpuestos, Silla turca sin rotación.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA CERVICAL

Proyección	AP BOCA ABIERTA C1 Y C2
Posición del paciente	Paciente en decúbito supino o bipedestación con los brazos a los costados, colocar la cabeza sobre la superficie de la mesa.
Rayo central	RC perpendicular al RI dirigido a través del centro de la boca abierta. Asegurarse de que la boca esta totalmente abierta durante la exposición
Distancia foco película	100 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg longitudinal
Bucky	Mural o mesa
Colimación	ajustada a los cuatro lados a interés
Criterios de evaluación	Estructuras mostradas: Diente (apófisis odontoides) y cuerpo vertebral de C2, masas laterales de C1 y articulaciones cigapofisarias entre C1 y C2, a través de la boca abierta. Posición: Flexión y extensión óptimas del cuello, indicadas por la superposición del borde inferior de los incisivos superiores a la base del cráneo. Las apófisis odontoides no deben estar superpuesta a los dientes ni a la base del cráneo.
NOTA	Si los dientes están superpuestos a la parte superior de las apófisis odontoides, reubicar con leve hiperextensión cervical y RC ligeramente desplazado en dirección cefálica.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014

Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA CERVICAL
Proyección	AP
Posición del paciente	Paciente en decúbito supino o bipedestación con los brazos a los costados. Alinear el PMS con la línea media de la mesa y el RI. Suspender la Respiración el paciente no debe deglutir durante la exposición.
Rayo central	Angular el RC 15°-20° en sentido craneal. Dirigir el RC para que entre anivel del borde inferior del cartílago tiroides y pase a través de C4.
Distancia focopelícula	100 cm
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg longitudinal
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región anatómica a interés.
Criterios de evaluación	Se visualizan Cuerpos vertebrales de C3 a T2, espacio entre los pedículos y espacios discales intervertebrales. Articulaciones intervertebrales abiertas y apófisis espinosas equidistantes respecto a la línea media.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA CERVICAL
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Paciente en bipedestación en lateral, añadir pesas de 2.5 kg en cada muñeca puede ayudar a deprimir los hombros
Rayo central	El centrado del RI con el RC, se debe colocar la parte superior del RI unos 3-5 cm por encima del CAE. RC perpendicular al RI, dirigir el RC a C4.
Distancia foco película	150 – 180 cm Se recomienda mayor DF proporciona una mayor resolución espacial.
Chasis	18 x 24 cm – 8 x 10 pulg longitudinal 24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	Se observa cuerpos vertebrales cervicales, espacios intervertebrales, apófisis espinosas y articulaciones cigapofisiarias.
NOTA	Deprimir los hombros o colocar pesos para observar claramente vertebras de C1 a C7.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA CERVICAL
Proyección	DINAMICAS HIPERFLEXION E HIPEREXTENSION
Posición del paciente	Paciente en posición lateral erguida En bipedestación o sentado con los brazos a los costados. -Hiperflexión: el mentón debe estar deprimido hasta que toque el tórax o hasta lo máximo que tolere el pte -Hiperextensión: el mentón debe estar elevado y la cabeza inclinada hacia atrás lo máximo posible.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a C4
Distancia foco película	150-180 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados del área de interés
Criterios de evaluación	<p>C1 a C7: se ve la amplitud de movimiento y la estabilidad ligamentosa.</p> <p>En Hiperflexión: las apófisis espinosas deben estar bien separadas.</p> <p>En Hiperextensión: las apófisis espinosas deben estar muy próximas entre sí.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA TORACICA
Proyección	AP
Posición del paciente	Colocar al paciente en decúbito supino o con la cabeza sobre una almohada fina con los brazos a los lados, flexionar las rodillas y las caderas para disminuir la curvatura torácica.
Rayo central	Alinear el RC con el plano mediosagital y el RI, dirigir el RC a T7, que está a unos 8 o 10 cm por debajo de la escotadura yugular. Suspender la Respiración.
Distancia foco-película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinal
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar lo más posible en los cuatro lados.
Criterios de evaluación	Se visualizan cuerpos vertebrales torácicos, espacios intervertebrales, apófisis espinosas y transversas, y articulaciones costovertebrales. Posición: Las articulaciones esternoclaviculares deben ser equidistantes respecto a la línea media, sin rotación.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA TORACICA
Proyección	LATERAL
Posición delpaciente	Colocar al paciente en decúbito lateral, con la cabeza sobre una almohada, elevar los brazos del pte hasta que forme un ángulo en relación al tórax con los codos flexionadosy las rodillas flexionadas.
Rayo central	Alinear la mitad del posterior del tórax entre el plano medio coronal y la cara posterior del tórax con el RC y con la línea media de la mesa. RC perpendicular al eje longitudinal de la columna Torácica, RC dirigido a T7 que está a unos 8-10 cm por debajo de escotadura yugular o 18 – 20 cmpor debajo de vertebra prominente. Suspender la respiración.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinal
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar lo más posible en los cuatro lados.
Criterios de evaluación	Se visualizan cuerpos vertebrales torácicos, espacios intervertebrales y orificios intervertebrales, no se visualizan bien las vértebras T1 a T3. Posición: Los espacios intervertebrales deben estar abiertos, los cuerpos vertebrales deben observarse de perfil, sin rotación.
NOTA	Respiración. Utilizar la técnica respiratoria o contener la respiración después de la espiración completa. Esta técnica atenúa las costillas y la trama pulmonar suprayacentes a las vértebras Torácicas.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA TORACICA
Proyección	OBLICUA
Posición delpaciente	Colocar al paciente en Decúbito lateral inicialmente, rotación posterior de 20° respecto a la posición lateral. Alinear y centrar la columna en la línea central; colocar el brazo más alejado del RI detrás de la espalda y el brazo más próximo al RI hacia arriba y delante de la cabeza.
Rayo central	RC perpendicular al centro del RI (T7).
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinal
Bucky	Mesa
Colimación	Campo de colimación largo y estrecho hasta la región de la columna T.
Criterios de evaluación	Se visualizan cuerpos vertebrales torácicos, espacios intervertebrales y orificios intervertebrales oblicuos
NOTA	Respiración. Utilizar la técnica respiratoria o contener la respiración después de la espiración completa. Esta técnica atenúa las costillas y la trama pulmonar suprayacentes a las vértebras Torácicas.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA LUMBAR
Proyección	AP
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación con los brazos hacia arriba.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigir el RC a nivel de crestas ilíacas Suspender la respiración en espiración.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinal 35 x 35 cm, 14 x 14 pulg longitudinal
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área de interés
Criterios de evaluación	Se ve desde T12 hasta S1 (como mínimo). Se muestra los cuerpos vertebrales lumbares, las articulaciones intervertebrales, las apófisis espinosas y transversas, las articulaciones sacroilíacas (SI) y el sacro. Posición: Sin rotación, que se manifiesta por la simetría de las apófisis transversas, las articulaciones SI y el sacro.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA LUMBAR
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Paciente en bipedestación en lateralerguida, con brazos arriba manteniendo una posición lateral verdadera, asegurarse que la pelvis y el tórax no presenten rotación.
Rayo central	RC perpendicular al RI, centrar el RC a nivel de cresta iliaca.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinal 35 x 35 cm, 14 x 14 pulg longitudinal
Bucky	Mural o Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área de interés
Criterios de evaluación	<p>Se muestran agujeros intervertebrales de L1 – L4, cuerpos vertebrales, articulaciones intervertebrales, apófisis espinosas y la unión de L5-S1, según el tamaño del RI puede estar incluido todo el sacro.</p> <p>Posición: columna vertebral paralela al RI; espacios articulares intervertebrales y agujeros abiertos; sin rotación.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	COLUMNA LUMBAR
Proyección	DINAMICAS HIPERFLEXION E HIPEREXTENSION
Posición del paciente	Paciente en posición lateral erguida En bipedestación con los brazos a la cabeza. -Hiperflexión: Manteniendo la cadera y piernas sin movimiento, se le debe pedir al paciente que flexione el tronco hacia delante lo máximo posible. -Hiperextensión: pedir al paciente que mueva el tórax hacia atrás lo máximo posible.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a cresta iliaca
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	Se debe visualizar vértebras lumbares incluyendo unos 3 a 5 cm de crestas iliacas. Hiperflexión: proyección lateral de las vértebras lumbares en hiperflexión. Hiperextensión: proyección lateral de las vértebras lumbares en hiperextensión. Posición: Hiperflexión: lateral verdadera sin rotación; espacios entre las apófisis espinosas abiertos. Hiperextensión: lateral verdadera sin rotación; espacios

	entre las apófisis espinosas cerrados.
--	--

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	TORAX
Proyección	PA
Posición del paciente	Paciente en posición erecta, con los pies ligeramente separados y el peso distribuido por igual sobre ambos, manos en la parte inferior de las caderas, los codos parcialmente flexionados. Hombros rotados hacia delante contra RI, para permitir que lasescapulas se desplacen lateralmente de los campos pulmonares.
Rayo central	Alinear el PMS respecto al RC y la línea media del RI, RC centrado y dirigido a T7que está a unos 18-20 cm debajo de la vértebra prominente. La exposición se realiza en inspiracióncompleta.
Distancia foco película	180 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical u horizontal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados de la zona de loscampos pulmonares
Criterios de evaluación	Se muestra ambos pulmones desde los vértices hasta los ángulos costofrénicos y la tráquea llena de aire a partir de T1, marcas hiliares, corazón, grandes vasos y tórax óseo. Posición: Mentón suficientemente elevado para prevenir la superposición con los vértices. Rotación anterior de los hombros suficiente para evitar la

	<p>superposición de las escápulas a los campos pulmonares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin movimiento; perfiles nítidos del diafragma y del parénquima pulmonar. • Exposición suficiente para visualizar los contornos débiles de las vértebras torácicas medias y superiores a través del corazón y las estructuras mediastínicas.
NOTA	<p>Respiración: Exponer al final de una 2a inspiración completa.</p> <p>Posición en bipedestación para valorar niveles hidroaéreos.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	TORAX
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Colocar al paciente en una posición lateral verdadera, en posición erecta, con los pies ligeramente separados, con el lado izquierdo contra el RI, brazos elevados por encima de la cabeza con el mentón hacia arriba.
Rayo central	Centrar al paciente el plano medio sagital paralelo al RI, RC perpendicular dirigido a la región torácica media a nivel de T7. Realizar la exposición en una inspiración completa
Distancia foco Película	180 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical u horizontal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados de la zona de los campos pulmonares

<p>Criterios de evaluación</p>	<p>Se muestra todo el pulmón, desde los vértices a los ángulos costo frénicos y desde el esternón, por delante, al tórax y las costillas posteriores, por detrás, corazón y diafragma.</p> <p>Posición:</p> <p>Mentón y brazos lo bastante elevados para evitar la superposición con los vértices. Sin rotación, costillas posteriores superpuestas, excepto que el lado más alejado del RI se proyecta ligeramente (1-2 cm) posterior debido a la divergencia del haz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin movimiento; perfiles nítidos del diafragma y del parénquima pulmonar. • Exposición y contraste suficientes para visualizar los perfiles de las costillas y el parénquima pulmonar a través de la silueta cardíaca.
<p>NOTA</p>	<p>Respiración: Exponer al final de una 2a inspiración completa.</p> <p>Posición en bipedestación para valorar niveles hidroaéreos.</p>

<p>Nombre del libro</p>	<p>Proyecciones radiológicas con correlación anatómica</p>
<p>Autor (Es)</p>	<p>Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano</p>
<p>Año</p>	<p>2014</p>
<p>Contexto – lugar</p>	<p>Barcelona-España</p>
<p>ISBN</p>	<p>978-84-9022-476-2</p>
<p>Estructura</p>	<p>REJA COSTAL</p>
<p>Proyección</p>	<p>AP</p>
<p>Posición del paciente</p>	<p>Bipedestación o decúbito supino Alinear el plano medio sagital en la línea central del RI. Parte superior del RI 4 cm por encima de los hombros. Llevar los hombros hacia delante, sin rotación. Asegurarse de que el tórax está centrado bilateralmente respecto al RI.</p>
<p>Rayo central</p>	<p>RC perpendicular al centro del RI y 8-10 cm por debajo de la escotadura yugular (nivel de T7).</p>
<p>Distancia foco Película</p>	<p>180 cm</p>
<p>Chasis</p>	<p>35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical</p>

Bucky	Mural
Colimación	colimar hasta el área de interés.
Criterios de evaluación	Se ven las costillas 1 a 10. Posición: Sin rotación, los bordes costales laterales están a la misma distancia de la columna vertebral.
NOTA	Respiración: exponer en espiración (diafragma arriba).

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	REJA COSTAL
Proyección	OBLICUA LADO AFECTADO
Posición del paciente	bipedestación Girar 45° respecto a la posición AP el brazo más próximo al RI hacia arriba, el otro brazo separado del cuerpo.
Rayo central	RC perpendicular al nivel de T7.
Distancia foco Película	180 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical
Bucky	Mural
Colimación	colimar hasta el área de interés.
Criterios de evaluación	Se ven las costillas 1 a 10. Posición: Una oblicua a 45° debe permitir ver las costillas axilares de perfil con la columna alejada del área de interés.
NOTA	Respiración: exponer en espiración (diafragma arriba).

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HOMBRO
Proyección	AP ROTACION EXTERNA SIN TRAUMATISMO
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulo humeral en el centro del RI, abducir el brazo extendido, rotar el brazo hacia fuera hasta que el epicóndilo y epitróclea del humero distal queden paralelos al RI
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área a interés
Criterios De evaluación	<p>Se muestran el humero proximal y dos tercios laterales de la clavícula y la escapula posterior, incluida la relación de la cabeza humeral con la cavidad glenoidea, la apófisis coracoides, articulación escapulo humeral.</p> <p>Posición:</p> <p>La rotación externa completa se aprecia por el tubérculo mayor observado de perfil completo en la cara lateral del húmero proximal.</p> <p>El tubérculo menor está superpuesto sobre la cabeza del húmero.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HOMBRO
Proyección	NEUTRO
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulo humeral en el centro del RI, el brazo extendido en estado natural. Brazo en posición neutra (generalmente con la palma hacia dentro si no hay traumatismo agudo).
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área a interés
Criterios De evaluación	Se muestran el humero proximal y dos tercios laterales de la clavícula y la escapula posterior, incluida la relación de la cabeza humeral con la cavidad glenoidea, la apófisis coracoides, articulación escapulo humeral.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HOMBRO
Proyección	FRENTE CORREGIDO
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulo humeral en el centro del RI, el brazo extendido en estado natural.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área de interés
Criterios De evaluación	Se muestran el humero proximal y dos tercios laterales de la clavícula y la escapula posterior, incluida la relación de la cabeza humeral con la cavidad glenoidea, la apófisis coracoides, articulación escapulo humeral.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HOMBRO
Proyección	AP ROTACION INTERNA SIN TRAUMATISMO
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación, rotar ligeramente el cuerpo hacia el lado afectado, centrar la articulación escapulo humeral en el centro del RI, abducir ligeramente el brazo extendido, rotar el brazo hacia dentro hasta que el epicóndilo y epitróclea del humero distal queden perpendiculares al RI
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigir el RC a 2.5 cm por debajo de la apófisis coracoides.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se muestran el humero proximal y dos tercios laterales de la clavícula y la escapula posterior, incluida la relación de la cabeza humeral con la cavidad glenoidea, la apófisis coracoides y el acromion.</p> <p>Posición:</p> <p>La rotación interna completa se aprecia por el tubérculo menor observado de perfil completo en la cara medial de la cabeza del húmero. Se debe observar un contorno del tubérculo mayor superpuesto sobre la cabeza del húmero.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CLAVICULA
Proyección	AP
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación, Centrar la clavícula y el RI en el RC (a mitad de camino entre la escotadura yugular, medialmente, y la articulación AC, lateralmente).
Rayo central	RC perpendicular a la porción media de la clavícula.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	colimar hasta el área de la clavícula. (Asegurarse de que se incluyen las articulaciones AC y esternoclaviculares).
Criterios de evaluación	Se muestran toda la clavícula, desde la articulación AC hasta la articulación EC.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CLAVICULA

Proyección	AP AXIAL
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación, Centrar la clavícula y el RI en el RC (a mitad de camino entre la escotadura yugular, medialmente, y la articulación AC, lateralmente).
Rayo central	15-30° en dirección cefálica (con hombros delgados es necesario un ángulo 5-10° mayor que con hombros gruesos).
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	colimar hasta el área de la clavícula. (Asegurarse de que se incluyen las articulaciones AC y esternoclaviculares).
Criterios de evaluación	Se muestran la clavícula por encima de la escápula y las costillas. sólo la porción medial de la clavícula estará superpuesta a la 1.a y la 2.a costilla.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ESCAPULA
Proyección	AP
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación. Abducir suavemente el brazo 90° si es posible, supinar la mano (la abducción hace que haya menos superposición de las costillas sobre la escápula). Centrar el RI y toda la

	escápula en el RC.
Rayo central	RC perpendicular a la porción media de la escápula 5 cm inferior a la apófisis coracoides y 2-3 cm medial al borde lateral
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural
Colimación	Colimar hasta la región escapular
Criterios de evaluación	Se muestran toda la escápula. borde lateral de la escápula sin superposición

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ESCAPULA
Proyección	LATERAL EN Y
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación. Palpar los bordes de la escápula y rotar el tórax hasta que el cuerpo de la escápula esté perpendicular al RI (variará desde 45° hasta 60° de rotación). Si el área de interés es el cuerpo de la escápula, pedir al paciente que cruce el brazo por arriba y se sujete el otro hombro.
Rayo central	RC perpendicular, a la porción media-borde medial (vertebral).
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Mural

Colimación	Colimar hasta la región escapular
Criterios de evaluación	Se muestran toda la escápula en posición lateral. el húmero no está superpuesto a la región de interés; las costillas no se superponen al cuerpo de la escápula.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas concorrección anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HUMERO
Proyección	AP
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación en posición Erguida o en decúbito supino, con el húmero alineado con el eje largodel RI, Abducir el brazo ligeramente; supinar la mano para una AP verdadera (epicóndilos paralelos al RI).
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la zonamedia del humero
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área ainterés
Criterios de evaluación	Se visualiza todo el húmero, incluye las articulaciones de hombro y codo. Posición: Sin rotación, se ven los epicóndilos medial y lateral de perfil, tubérculo mayor de perfil lateralmente. Se ve la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	HUMERO
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Colocar al paciente en bipedestación en posición Erguida o en decúbito supino, con el codo flexionado 90° cuerpo rotado hacia el lado afectado, lo necesario para llevar el húmero y el hombro en contacto con el chasis
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la zona media del humero
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área a interés
Criterios de evaluación	Se visualiza todo el húmero, incluye las articulaciones de hombro y codo. Lateral verdadera; los epicóndilos están superpuestos.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CODO
Proyección	AP EXTENSION COMPLETA
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo si es posible en extensión completa, extender el codo, supinar la mano y alinear el brazo y antebrazo al RI, Centrar la articulación del codo respecto al RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la zona media de la articulación del codo
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área de interés
Criterios de evaluación	Se muestra humero distal, espacio de la articulación del codo y región proximal del radio y cúbito. Posición: Ligera superposición del radio/cúbitos proximales. Epicóndilos humerales de perfil.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano

Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CODO
Proyección	LATEROMEDIAL
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa, alinear el eje longitudinal del antebrazo con el eje longitudinal del RI, flexionar el codo 90°, dejar caer hombro, de modo que el humero y el antebrazo se encuentren en el mismo plano horizontal.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la zona media de la articulación del codo, a unos 4cm medialmente a la superficie posterior del olecranon.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se muestra proyección en lateral del humero distal, y del antebrazo proximal, el olecranon y las partes blandas y las almohadillas grasas de la articulación del codo.</p> <p>Posición:</p> <p>codo flexionado a 90°, Aproximadamente el 50% de la cabeza del radio debe estar superpuesta por la apófisis coronoides, y el olécranon debe observarse en perfil, hay superposición de los epicóndilos humerales.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ANTEBRAZO
Proyección	AP
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con la mano y el brazo completamente extendidos y la palma hacia arriba. Dejar caer el hombro hasta colocar toda la extremidad superior en el mismo plano horizontal, centrar el antebrazo respecto al RI, pedir al paciente que incline lateralmente hasta colocar toda la muñeca y el antebrazo tan cerca como sea posible de una posición central verdadera.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la zona media del antebrazo.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 35 cm, 14 x 14 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar en los bordes laterales hasta la zona del antebrazo real, con una colimación mínima en ambos extremos no cortar estructuras anatómicas.
Criterios de evaluación	<p>Se muestran el radio y el cubito, con un mínimo de huesos del carpo, parte del humero distal, almohadillas y partes blandas de articulaciones del codo y de muñeca.</p> <p>Posición: Ligera superposición del radio/cúbitos proximales.</p> <p>Epicóndilos humerales de perfil.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlaciónanatómica
Autor (Es)	Kenneth L. BontragerJOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ANTEBRAZO
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremode la mesa, alinear el eje longitudinal del antebrazo con el eje longitudinal del RI, flexional el codo 90°, dejar caer hombro, demodo que el humero y el antebrazo se encuentren en el mismo plano horizontal. Rotar la mano y muñeca hasta una posiciónlateral verdadera.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la zona media del antebrazo.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 35 cm, 14 x 14 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar en los bordes laterales hasta la zonadel antebrazo real, con una colimación mínima en ambos extremos no cortar estructuras anatómicas.
Criterios de evaluación	Se muestran el radio y el cubito en proyección lateral, con un mínimo de huesos del carpo, parte del humero distal, almohadillas y partes blandas de articulaciones del codo y de muñeca. Posición: Lateral verdadera. Epicóndilos humerales superpuestos. La cabeza del cúbito y el radio distal están superpuestos.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	MUÑECA
Proyección	PA
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, alinear y centrar la mano y la muñeca respecto al RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la región media del carpo.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	18 x 24 cm, 8 x 10 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el áreaa interés, incluir la región distal de radio y cúbito, así como la zona media de los metacarpianos.
Criterios de evaluación	<p>Se muestra Metacarpianos medios y proximales; carpianos, radio y cúbito distales, y articulaciones asociadas y los tejidos blandos pertinentes, como las almohadillas adiposas y las tiras adiposas, de la articulación de la muñeca.</p> <p>Posición: PA verdadera, que se manifiesta por la simetría de los metacarpianos proximales. Separación del radio y el cúbito distales.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	MUÑECA
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI en posición lateral y con el pulgar hacia arriba, ajustar la mano y muñeca en posición lateral verdadera, con los dedos flexionados cómodamente, alinear y centrar el eje longitudinal de la mano y la muñeca respecto al RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la región media del carpo.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	18 x 24 cm, 8 x 10 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta el área de interés, incluir la región distal de radio y cubito, así como la zona metacarpiana.
Criterios de evaluación	<p>Porciones medias de los metacarpianos, huesos del carpo, porción distal del radio y el cúbito, y articulaciones asociadas.</p> <p>La posición lateral verdadera es evidente por: La cabeza del cúbito debe estar superpuesta sobre el radio distal; del segundo al quinto metacarpianos proximales deben aparecer alineados y superpuestos.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	MANO
Proyección	PA
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, mano en pronación con la superficie del palmar en contacto con RI, extender ligeramente los dedos, centrar la mano con la mitad del RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la tercera articulación metacarpofalángica.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y muñeca.
Criterios de Evaluación	Se muestra toda la mano y la muñeca, así como unos 2.5 cm del antebrazo distal. Articulaciones interfalángicas y MCF abiertas. Sin rotación de la mano, con aspecto simétrico de las diáfisis de los metacarpianos y las falanges. Dedos ligeramente separados y Pulgar oblicuo.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	MANO
Proyección	OBLICUA
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, rotar toda la mano y la muñeca lateralmente 45°.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a la tercera articulación metacarpofalángica.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y muñeca.
Criterios de evaluación	Se muestra toda la mano y la muñeca, así como unos 2.5 cm del antebrazo distal. El eje largo de los dedos/metacarpianos es paralelo al RI, con las articulaciones abiertas. Sin superposición de las porciones medias de las diáfisis del 3er al 5to. Metacarpiano.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas concorrelación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	MANO
Proyección	LATERAL EN CASO DE CUERPO EXTRAÑO
Posición del paciente	Colocar al paciente sentado junto al extremo de la mesa con el codo flexionado unos 90° y con la mano y muñeca descansando sobre el RI, Con el pulgar y los dedos extendidos asegurarse que todos los dedos estén superpuestos directamente para una posición lateral verdadera.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a las articulaciones metacarpofalángicas segunda a quinta.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta los bordes externos de la mano y muñeca.
Criterios de evaluación	<p>Se muestra toda la mano y la muñeca, así como unos 2.5 cm del antebrazo distal. El pulgar debe observarse ligeramente oblicuo sin superposición. La mano y la muñeca deben estar en una posición lateral verdadera, indicada por lo siguiente:</p> <p>El radio y el cúbito distales están superpuestos; los metacarpianos y las falanges están superpuestos.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ESCAFOIDES
Proyección	DESVIACION CUBITAL
Posición del paciente	Desde la posición PA de la muñeca, realizar eversión suave de la muñeca hacia el lado cubital tanto como tolere el paciente.
Rayo central	Angular el RC 10-15° hacia el codo, centrado en el escafoides
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región del carpo
Criterios de evaluación	<p>Se muestra claramente el escafoides, sin escorzo ni superposición. Se ven claramente las partes blandas y la trabeculación ósea del escafoides; sin movimiento.</p> <p>Es evidente la desviación cubital. pueden ser necesarios múltiples ángulos del RC para ver de forma óptima esta zona. Sin rotación de la muñeca.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2

Estructura	ESCAFOIDES
Proyección	DESVIACION RADIAL
Posición del paciente	Desde la posición PA de la muñeca, invertir suavemente la muñeca hacia el lado radial tanto como tolere el paciente (protección sobre el regazo).
Rayo central	RC perpendicular a los huesos medios del carpo.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg vertical
Bucky	Sin Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados hasta la región del carpo
Criterios de evaluación	Se muestra los huesos del carpo del lado cubital. Es evidente la desviación radial. Sin rotación de la muñeca.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ABDOMEN
Proyección	AP BIPEDESTACION
Posición del paciente	De pie, con las piernas ligeramente separadas, el dorso contra el Bucky, los brazos a los lados separados del cuerpo, PMS del cuerpo centrado con la línea media del RI o Bucky.
Rayo central	Ajustar la altura del RI de modo que su centro se encuentre a unos 5cm por encima de la cresta iliaca. RC horizontal al centro del RI.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical
Bucky	Mural
Colimación	Abarcar todo el RI en su totalidad debe estar incluido todo el abdomen superior
Criterios de evaluación	<p>Se muestra: Estómago y asas intestinales llenos de aire, y niveles hidroaéreos. Debe incluir el diafragma bilateral y tanto del abdomen inferior como sea posible.</p> <p>Posición:</p> <p>Sin rotación, las alas ilíacas aparecen simétricas y los márgenes costales externos están a la misma distancia de la columna, La columna debe estar derecha (a menos que haya escoliosis), alineada con el centro del RI.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ABDOMEN
Proyección	DECUBITO SUPINO
Posición del paciente	En decúbito supino, piernas extendidas, brazos a los lados. El plano mediosagital está alineado y centrado en la línea media. Asegurarse de que no hay rotación (EIAS a la misma distancia del tablero de la mesa).
Rayo central	Centrar el RI al nivel de las crestas ilíacas, asegurándose de que el borde superior de la sínfisis del pubis está incluido en el borde inferior del RI. (En un paciente hiperesténico de complexión grande puede ser necesario colocar transversalmente el RI, con un segundo RI centrado más arriba.) RC al centro del RI (nivel de las crestas ilíacas).
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical
Bucky	Mural
Colimación	Abarcar hasta los bordes del abdomen o el RI.
Criterios de evaluación	Se muestra: perfil del hígado, el bazo, los músculos psoas y los riñones, hasta incluir la sínfisis del pubis en el abdomen inferior. Posición: Sin rotación, las alas ilíacas aparecen simétricas y los márgenes costales externos están a la misma distancia de la columna, La columna debe estar derecha (a menos que haya escoliosis), alineada con el centro del RI.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	ABDOMEN
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Paciente en decúbito lateral (sobre un tablero de decúbito o con un apoyo para elevar la parte inferior del abdomen), rodillas flexionadas parcialmente, brazos hacia arriba cerca de la cabeza. Ajustar la altura del RI para asegurarse de que se incluye el lado superior del abdomen para la detección de posible aire libre.
Rayo central	RC horizontal, al centro del RI.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg vertical
Bucky	Mural
Colimación	Todo el abdomen y el diafragma.
Criterios de evaluación	Se muestra: se ve el abdomen de manera que incluye el estómago y el intestino llenos de aire, y el lado superior del diafragma. Posición: simetría de las alas ilíacas y columna recta.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PELVIS
Proyección	AP BILATERAL DE CADERAS
Posición del paciente	Decúbito supino, colocar los brazos a los costados o cruzados sobre el tórax, separar las piernas y los pies rotar hacia dentro los ejes longitudinales de los pies.
Rayo central	RC perpendicular al RI, dirigido a un punto medio entre el nivel de crestas ilíacas y sínfisis del pubis.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se muestra: Cintura pélvica, L5, sacro, cóccix y fémures proximales Y Dispositivo ortopédico en su totalidad (si está presente).</p> <p>Posición:</p> <p>Los trocánteres menores no deben observarse o deben verse solo sus extremos. Los trocánteres mayores deben ser de tamaño y configuración simétricos. Sin rotación, manifestada por el aspecto simétrico de las alas ilíacas.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PELVIS
Proyección	AP UNILATERAL
Posición del paciente	En decúbito supino, pierna extendida y en rotación interna de 15-20° (sin traumatismo). Centrar el cuello femoral en el RC. Se puede colocar apoyo debajo de las rodillas para mejorar la comodidad del paciente.
Rayo central	RC perpendicular al cuello femoral. (Centrar ligeramente más abajo cuando sea necesario para incluir cualquier dispositivo ortopédico que pueda estar presente.)
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	Se muestra: Vista proximal del fémur y partes adyacentes de la cintura pélvica. Dispositivo ortopédico en su totalidad. Posición: Trocánter mayor y cabeza y cuello del fémur de perfil. El trocánter menor no se ve o se ve mínimamente.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PELVIS
Proyección	AP EN RANA
Posición del paciente	En decúbito supino, centrado respecto al RC y el RI; flexionar las caderas y las rodillas y abducir los dos muslos por igual hasta 45° respecto a la vertical si es posible, con los pies juntos. • Asegurarse de que no hay rotación de la pelvis (las EIAS a la misma distancia de la mesa).
Rayo central	RC perpendicular, a nivel de las cabezas femorales 7-8 cm inferior al nivel de las EIAS.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente
Bucky	Mesa
Colimación	hasta los bordes del RI
Criterios de evaluación	<p>Se muestra:</p> <p>Anatomía de las cabezas y cuellos femorales, el acetábulo y la zona de los trocánteres.</p> <p>Posición:</p> <p>Sin rotación, que Técnico se manifiesta por la simetría de los huesos pélvicos. Trocánteres menores del mismo tamaño. Trocánteres mayores superpuestos a los cuellos femorales.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PELVIS
Proyección	AXIAL INLET OUTLET
Posición del paciente	En decúbito supino, paciente centrado en la línea central. Sin rotación de la pelvis (EIAS a la misma distancia del tablero de la mesa). Centrar RI en el RC proyectado. Puede que no sea posible proteger las gónadas sin ocultar la anatomía esencial.
Rayo central	Inlet: RC 40° caudal al nivel de la EIAS, varones y mujeres. Outlet: RC: varones, 20-35° en dirección cefálica; mujeres, 30-45° en dirección cefálica, centrado 3-5 cm inferior a la sínfisis del pubis o el trocánter mayor.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulgadas
Bucky	Mesa
Colimación	hasta los bordes del RI
Criterios de evaluación	Se muestra: Inlet: se ven las espinas isquiáticas, del mismo tamaño; sin rotación.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	FEMUR
Proyección	AP TERCIO MEDIO DISTAL O COMPLETO
Posición del paciente	Decúbito supino, colocar los brazos a los costados, con el fémur centrado a la línea media de la mesa, rotar la pierna hacia dentro unos 5° para una AP verdadera, asegurarse que se incluya la articulación de la rodilla en el RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI y al fémur al punto medio.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente o en diamante
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se observan los tercios distales del fémur incluida la articulación de la rodilla.</p> <p>Posición:</p> <p>Sin rotación evidente; los cóndilos femorales y tibiales deben tener un tamaño y una forma simétricos, con el contorno de la rótula ligeramente hacia el lado medial del fémur.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	RODILLA
Proyección	AP
Posición del paciente	Decúbito supino, pierna completamente extendida, alinear y centrar la pierna y la rodilla con la mesa.
Rayo central	RC paralelo a meseta tibial operpendicular al RI.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se observan la parte distal del fémur y la parte proximal de la tibia y peroné, el espacio de la articulación femorotibial debe estar abierto.</p> <p>Posición:</p> <p>Sin rotación, reflejada por el aspecto simétrico de los cóndilos femorales y tibiales, y el espacio articular. o Superposición entre la mitad medial de la cabeza del peroné y la tibia.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	RODILLA
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Decúbito lateral con el lado afectado hacia abajo flexionar la rodilla unos 20-30° ajustar la rotación del cuerpo la pierna y la rodilla estén en una posición lateral verdadera.
Rayo central	RC dirigir a un punto 1.25 cm distal al epicondilo interno.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se observa: la parte distal del fémur y la parte proximal de la tibia y peroné de perfil lateral, debe estar abierta la articulación femorrotuliana y de la rodilla.</p> <p>Posición:</p> <p>Lateral verdadera sin rotación; cóndilos femorales superpuestos. Rótula de perfil y articulación femorrotuliana abierta.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	RODILLA
Proyección	AP
Posición del paciente	Bipedestación de pie sobre un taburete de escalón o estribo de la mesa según sea necesario (suficientemente alto para que el tubo de rayos X esté en una posición baja con el fin de tener un rayo horizontal). • Pies rectos hacia delante, rodillas rectas, peso distribuido de forma homogénea sobre ambos pies. Pedir al paciente que se apoye sobre los asideros de la mesa.
Rayo central	RC en el punto medio entre las articulaciones de las rodillas, a un nivel =1,25 cm distal al vértice de las rótulas.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Bucky
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	Se observan Fémur distal, tibia y peroné proximales, espacios articulares femorotibiales y fosa intercondílea. rotación de ambas rodillas, que se manifiesta por su aspecto simétrico. Superficies articulares de perfil.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIERNA
Proyección	AP
Posición del paciente	Decúbito supino, colocar los brazos a los costados, con la pierna completamente extendida y centrada a la línea media de la mesa, asegurarse que se incluya la articulación de la rodilla y del tobillo en el RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI y a la pierna al punto medio.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente o en diamante diagonal
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	<p>Debe incluirse la totalidad de la tibia y el peroné, con las articulaciones del tobillo y de la rodilla en un solo RI.</p> <p>Posición:</p> <p>sin rotación, con los cóndilos femorales y tibiales de perfil. Ligera superposición en las articulaciones tibioperoneas proximal y distal.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIERNA
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Decúbito lateral con el lado afectado hacia abajo con la pierna completamente en lateral, asegurarse que se incluya la articulación de la rodilla y del tobillo en el RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI y a la pierna al punto medio.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	35 x 43 cm, 14 x 17 pulg longitudinalmente o en diamante diagonal
Bucky	Mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés
Criterios de evaluación	<p>Se muestra: Toda la tibia y el peroné, y las articulaciones de la rodilla y el tobillo, en un solo RI (o dos si es necesario).</p> <p>Posición:</p> <p>Una proyección lateral verdadera de la tibia y el peroné sin rotación mostrará la tuberosidad tibial de perfil, la superposición de una parte de la cabeza del peroné con la tibia y el contorno de la porción distal del peroné a través de la mitad posterior de la tibia.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	TOBILLO
Proyección	AP
Posición del paciente	Decúbito supino, pierna completamente extendida, alinear y centrar la articulación del tobillo con el RI. Asegurarse que el pie y tobillo no estén con rotación para una verdadera posición natural.
Rayo central	RC perpendicular al RI dirigido a un punto medio entre los maléolos.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área de interés incluir la mitad proximal de los metatarsianos y la parte distal de tibia y peroné.
Criterios de evaluación	Se muestra: 1/3 distal de la tibia y el peroné, astrágalo y metatarsianos proximales. cierta superposición de la parte distal del peroné con la porción distal de la tibia y astrágalo. Posición: sin rotación, con las superficies articulares superior/medial abiertas.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	TOBILLO
Proyección	AP MORTAJA
Posición del paciente	Decúbito supino, pierna completamente extendida, alinear y centrar la articulación del tobillo con el RI. Rotar hacia dentro la totalidad de la pierna y el pie unos 15-20°.
Rayo central	RC perpendicular al RI dirigido a un punto medio entre los maléolos.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin Bucky o con Bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés incluir los la mitad proximal de los metatarsianos y la parte distal de tibia y peroné.
Criterios de evaluación	<p>Debe mostrarse toda la mortaja del tobillo con un 1/3 distal de la tibia y el peroné y la base del 5.º metatarsiano; misma distancia a través de la articulación tibioastragalina.</p> <p>Posición:</p> <p>Superficies articulares lateral, superior y medial abiertas; maléolos de perfil.</p>

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	TOBILLO
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Decúbito lateral, alinear y centrar la articulación del tobillo con el RI. Si el estado del paciente lo permite dorsiflexionar el pie de modo que la planta forme un Angulo de 80- 85° con el RI.
Rayo central	RC perpendicular al RI dirigido a u punto medio entre los maléolos.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés incluir los la mitad proximal de los metatarsianos y la parte distal de tibia y peroné.
Criterios de evaluación	Se muestra: 1/3 distal de la tibia y el peroné, con proyección lateral de los tarsianos y la base del 5.º metatarsiano. Lateral verdadera sin rotación, peroné distal superpuesto sobre la mitad posterior de la tibia. Articulación tibioastragalina abierta.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIE
Proyección	AP
Posición del paciente	Decúbito supino, pierna completamente extendida, flexionarla rodilla y colocar la superficie plantar sobre el RI, Centrado y Alineado.
Rayo central	Angular el RC 10° en sentido hacia el talón, con el RC perpendicular a los metatarsianos.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés.
Criterios de evaluación	Se debe mostrar todo el pie en su totalidad, incluyendo todas las falanges y metatarsianos, los cuneiformes. Sin rotación, con los metatarsianos superpuestos.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas concorrección anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIE
Proyección	OBLICUO
Posición del paciente	Decúbito supino, pierna completamente extendida, flexionarla rodilla y colocar la superficie plantar sobre el RI Centrado y Alineado, girar el cuerpo ligeramente apartándose del lado en cuestión, rotar el pie hacia dentro para colocar la superficie plantar 30-40° con relación al plano del RI.
Rayo central	RC perpendicular dirigido a la basedel tercer metatarsiano.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar los cuatro lados del área a interés.
Criterios de evaluación	Se debe mostrar todo el pie en su totalidad, incluyendo todas las falanges y Metatarsianos 3° a 5° sin superposición. Se ve claramente el cuboides; se ve de perfil la base del 5° metatarsiano.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIE
Proyección	LATERAL
Posición del paciente	Decúbito supino, pierna completamente extendida, En decúbito, girado sobre el lado afectado; rodilla flexionada con la pierna no afectada detrás para evitar una rotación excesiva. • Colocar apoyo debajo de la rodilla y la pierna afectada cuando sea necesario para situar la superficie plantar del pie perpendicular al RI y obtener una lateral verdadera
Rayo central	RC perpendicular centrado en el área de la base del tercer metatarsiano
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg longitudinal
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	Colimar a los cuatro lados hasta los bordes del pie y la porción distal del tobillo.
Criterios de evaluación	Se debe mostrar Todo el pie con 2,5 cm de tibia y peroné distales. Lateral verdadera, con la articulación tibioastragalina abierta. Metatarsianos distales superpuestos.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIE
Proyección	AP Y LATERAL CON CARGA
Posición del paciente	AP Erguido, carga de peso distribuida de forma homogénea en ambos pies, sobre un RI. Lateral peso completo sobre ambos pies, RI vertical entre los pies, apoyados en bloques, suficientemente elevados respecto al suelo para tener RC horizontal (se realizan radiografías de los pies D e I para comparar).
Rayo central	AP RC 15° en dirección posterior cefálica, RC al nivel de la base del 3.er metatarsiano, a mitad de camino entre ambos pies. Lateral RC horizontal, hasta la base del 5.º metatarsiano.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	colimar hasta los bordes cutáneos externos de los pies
Criterios de evaluación	AP: los dos pies, con detalle de las partes blandas. Lateral: todo el pie con 2,5 cm de tibia y peroné distales. AP: articulaciones tarsometatarsianas abiertas; sin rotación, con espaciado más o menos igual del 2º al 4.º metatarsiano. Lateral: se ve desde el dorso hasta la superficie plantar; cabezas de los metatarsianos

	superpuestas.
--	---------------

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	PIE
Proyección	AP Y LATERAL CON CARGA
Posición del paciente	AP Erguido, carga de peso distribuida de forma homogénea en ambos pies, sobre un RI. Lateral peso completo sobre ambos pies, RI vertical entre los pies, apoyados en bloques, suficientemente elevados respecto al suelo para tener RC horizontal (se realizan radiografías de los pies D e I para comparar).
Rayo central	AP RC 15° en dirección posterior cefálica, RC al nivel de la base del 3.er metatarsiano, a mitad de camino entre ambos pies. Lateral RC horizontal, hasta la base del 5.º metatarsiano.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	colimar hasta los bordes cutáneos externos de los pies
Criterios de evaluación	AP: los dos pies, con detalle de las partes blandas. Lateral: todo el pie con 2,5 cm de tibia y peroné distales. AP: articulaciones tarsometatarsianas abiertas; sin rotación, con espaciado más o menos igual del 2º al 4.º metatarsiano. Lateral: se ve desde el dorso hasta la superficie plantar; cabezas de los metatarsianos superpuestas.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas concorrección anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CALCANEIO
Proyección	AXIAL
Posición del paciente	En decúbito supino, flexión dorsal del pie hasta lo más cerca posible de la posición vertical.
Rayo central	RC a 40° respecto al eje longitudinal de la superficie plantar (pueden ser necesarios más de 40° respecto a la vertical si el pie no está en flexión dorsal completa a 90°). • RC centrado en la base del 3.er metatarsiano, para que el calcáneo aparezca inmediatamente distal e inferior a la articulación del tobillo
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg
Bucky	Sin bucky o con bucky de mesa
Colimación	colimación adaptada hasta la región del calcáneo.
Criterios de evaluación	todo el calcáneo, desde la tuberosidad hasta la articulación subastragalina.

Nombre del libro	Proyecciones radiológicas con correlación anatómica
Autor (Es)	Kenneth L. Bontrager JOHN p. Lampignano
Año	2014
Contexto – lugar	Barcelona-España
ISBN	978-84-9022-476-2
Estructura	CALCANEOS
Proyección	AXIAL
Posición del paciente	En decúbito, sobre el lado afectado, rodilla flexionada, con la extremidad no afectada detrás para evitar una rotación excesiva. Colocar apoyo debajo de la rodilla y la pierna cuando sea necesario para obtener una lateral verdadera. Realizar flexión dorsal del pie para que la superficie plantar esté cerca de 90° respecto a la pierna, si es posible.
Rayo central	RC perpendicular a la porción media del calcáneo, 2,5 cm inferior al maléolo medial.
Distancia foco película	100 cm
Chasis	24 x 30 cm, 10 x 12 pulg
Bucky	Sin bucky
Colimación	a los cuatro lados hasta el área del calcáneo; incluir la articulación del tobillo en el borde superior.
Criterios de evaluación	calcáneo de perfil hasta la porción distal de la tibia y el peroné.

Anexo C. Cuestionario de recolección de información

	Cuestionario de recolección de información	
	Fecha:	Versión:
Proceso: Gestión de la Investigación	Procedimiento: Investigación en sentido estricto	

Universidad Mariana
Facultad Ciencias de la Salud
Programa de Tecnología en Radiodiagnóstico y Radioterapia

Investigación Titulada: Creación de canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas para los estudiantes del Programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana

Objetivo general. Crear un canal audiovisual para el aprendizaje de técnicas radiológicas en los estudiantes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia de la Universidad Mariana.

Objetivo específico. Identificar la apreciación de los estudiantes y docentes del programa de Radiodiagnóstico y Radioterapia con relación al canal YouTube como herramienta tecnológica en el aprendizaje.

N°

Lugar de Aplicación: Universidad Mariana

Fecha: _____

Instrucciones: Lea detenidamente cada pregunta, este cuestionario cuenta con 19 preguntas, marque la opción que según su conocimiento sea válida, tenga en cuenta que este cuestionario no

tiene respuestas correctas o erróneas, solo pretende brindar información al grupo investigador acerca de su nivel de conocimiento en temas relacionados con los protocolos de toma de rayos x.

1. ¿Qué edad tiene?

2. ¿A qué género pertenece?

a. Femenino

b. Masculino

c. Otro

3. ¿Qué rol desempeña en la universidad?

a. Estudiante

b. Docente

4. Si es usted estudiante marque que semestre está cursando

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

e. 5

#	Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
5	Sabía usted que la radiología convencional es una técnica que utiliza rayos X para obtener imágenes del cuerpo humano.					
6	Usted sabía que la radiología convencional se emplea para el diagnóstico de enfermedades a					

#	Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
	través de imágenes					
7	Sabía usted que YouTube puede ser empleado con fines académicos					
8	¿Usted emplea YouTube para complementar su formación académica?					
9	¿Considera importante el implementar herramientas digitales educativas para agilizar el aprendizaje?					
10	El canal de YouTube contiene videos explicativos acerca de las técnicas empleadas en la toma de imágenes radiográficas.					
11	¿Los videos expuestos en este canal reflejan de manera dinámica y didáctica la información?					
12	¿La información expuesta en los videos se encuentra relacionada con la teoría adquirida durante su proceso formativo?					
13	¿Los ítems mostrados en los videos coinciden con la teoría adquirida en su proceso de formación?					
14	¿Considera que el canal de YouTube causa un impacto positivo en su proceso de aprendizaje?					
15	¿El diseño y contenido del canal es llamativo?					

#	Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutro	Desacuerdo	Muy en desacuerdo
16	¿La forma en que se expone la información logra captar su atención?					
17	¿Considera que se debería modificar algo en cuanto al diseño y contenido del canal?					
18	¿Su percepción en cuanto a los videos y el canal es buena?					
19	Los videos presentados reúnen las expectativas					
20	¿Recomendaría este canal como herramienta de estudio?					