

Diseño de contenido digital accesible para la enseñanza de protocolos radiológicos en miembros inferiores a la población sorda

María Fernanda Gutiérrez Rincón

Laura Milena Arévalo Martínez

Directora:

Elvinia Celis Ortega

Codirectora:

María Inés Mantilla Pastrana

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Salud – ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

2025

Dedicatoria

Es dedicado un proyecto de investigación enfocado y dedicado a la comunidad sorda, cuyo compromiso es la creación de contenido estricto para dicha comunidad siendo un contenido inclusivo y explícito, el trabajo se enfoca en la igualdad de condiciones y oportunidades.

Por último, para aquellos que creen en la importancia de la amplitud y el acceso para esta comunidad, es con dedicación de primera instancia para ellos, con el ánimo de contribuir a la amplitud de métodos y brindar un mundo con más igualdad para la comunidad sorda.

Resumen

La radiología de imágenes diagnóstica es una rama de la salud donde se debe dar unas series de indicaciones para poder realizar diferentes tipos de exámenes donde un 100 % para que el examen quede bien tomado depende el 70 % del paciente siguiendo las instrucciones dadas por el tecnólogo, por ende para la población sorda se dificulta este proceso ya que no se maneja un programa donde se facilite dicha comunicación, de acuerdo a la problemática en esta investigación se propondrá el diseño de contenido digital accesible para la enseñanza a la población sorda en protocolos de radiología de miembros inferiores.

Palabras clave: Radiología, Población sorda, Protocolo, contenido digital

Abstract

Diagnostic imaging radiology is a branch of health where a series of instructions must be given to be able to perform different types of exams where 100% for the exam to be taken correctly depends 70% on the patient following the instructions given by the technologist. Therefore, this process is difficult for the deaf population since there is no program that facilitates said communication. According to the problem, this research will propose the design of accessible digital content for teaching the deaf population in communication protocols. Lower limb radiology.

Keywords: Radiology, Deaf population, Protocol, digital content

Contenido

Introducción	9
Marco de Referencia.....	10
Plantiamiento de Problemas.....	11
Sistematización del Problema.....	12
Justificación	17
Objetivos.....	19
Objetivo General.....	19
Objetivo Especifico.....	19
Marco Teórico.....	20
Estudios Radiológicos en Miembros Inferiores.....	22
Protocolo para Ortoradiografía u Ortograma o Panorámica de Miembros Inferiores.....	23
Técnicas de Capacitación al Personal de Radiología.....	25
Ayudas Visuales para Personas con Discapacidades Auditivas.....	26
Marco Metodológico.....	31
Tipo de Investigación.....	31
Diseño de Investigación.....	31
Unidad de Análisis.....	31
Técnica de Recolección y Análisis de los Datos.....	32
Consideraciones Éticas.....	32
Resultados.....	34
Diseño Educativo.....	34

Análisis de Resultados	36
Conclusiones	48
Referencias Bibliográficas	50

Lista de Tablas

Tabla1 <i>Formación en lengua de señas a estudiantes de tecnología en radiología</i>	13
Tabla 2 <i>Aplicabilidad para consulta radiológica, pacientes con discapacidad</i>	13
Tabla3 <i>Planes de intervención en lengua LS basados en juegos comunicativos</i>	14
Tabla 4 <i>Comunicación en la atención de salud de pacientes de la comunidad sorda</i>	14
Tabla 5 <i>Sistema de apoyo para la comunicación con población sorda</i>	15
Tabla 6 <i>Lengua de señas para universitarios en áreas de salud</i>	16
Tabla 7 <i>Tipos de comunicación</i>	26
Tabla 8 <i>Competencia 1 Protocolo para panorámica de miembros inferiores</i>	36
Tabla 9 <i>Competencia 2 Principios de protección radiológica</i>	37
Tabla 10 <i>Matriz 1 Protocolo para panorámica de miembros inferiores</i>	39
Tabla 11 <i>Matriz 2 Principios de protección radiológica</i>	42
Tabla 12 <i>Ajustes razonables 1 Protocolo para panorámica de miembros inferiores</i>	44
Tabla 13 <i>Ajustes razonables 2 Principios de protección radiológica</i>	46

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Dismetría por enfermedad de perthes</i>	23
Figura 2 <i>Ortoradiografía de miembros inferiores</i>	24
Figura 3 <i>Posicionamiento ap comparativas con apoyo</i>	24
Figura 4 <i>Sistemas ejemplo con soporte</i>	27
Figura 5 <i>Ejemplo de carnet</i>	39
Figura 6 <i>Ejemplo de Datos</i>	39
Figura 7 <i>Ejemplo de examen Radiológico</i>	39
Figura 8 <i>Ejemplo de paciente</i>	40
Figura 9 <i>Pareja en prueba de embarazo</i>	40
Figura 10 <i>Imagen equipo radiológico</i>	40
Figura 11 <i>Examen de laboratorio</i>	41
Figura 12 <i>Ejemplo de cadera</i>	41
Figura 13 <i>Ejemplo persona quieta</i>	41
Figura 14 <i>Ejemplo de consentimiento</i>	42
Figura 15 <i>Ejemplo de firma</i>	42
Figura 16 <i>Ejemplo de EPP</i>	42
Figura 17 <i>Ejemplo de chaleco</i>	43
Figura 18 <i>Ejemplo de posición</i>	43

Introducción

En el área de la radiología se dificulta la comunicación con la población con discapacidades auditivas, toda vez que este tipo de pacientes debe seguir una serie de indicaciones para poder tener una adecuada toma de la imagen diagnóstica según la necesidad del paciente, y por ende se ha generado una gran barrera de comunicación entre el personal de salud y los paciente con discapacidad auditiva. En Colombia, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), se considera que una persona tiene pérdida auditiva cuando no puede oír con normalidad, es decir, cuando sus umbrales de audición son iguales o superiores a 20 dB en ambos oídos. Esta pérdida puede clasificarse como leve, moderada, grave o profunda, y puede afectar uno o ambos oídos, dificultando la percepción del habla conversacional o de sonidos intensos; estas personas con pérdida auditiva profunda pueden enfrentar limitaciones significativas, que les impiden aprender su lengua materna y participar en actividades cotidianas acordes con su edad.

Conocer a la comunidad con este tipo de limitaciones es de suma importancia para brindarle un servicio con óptimas calidades y para ello, se debe presentar alternativas en los centros de salud para disminuir las consecuencias poco favorables que puede ocasionar en el acceso de estos servicios, algunas alternativas consiste en poner paneles visuales o contenido digital en el servicio ya que el servicio en radiología consta en posicionar al paciente según el protocolo de la imagen diagnóstica de los miembros inferiores por ende las ayudas visuales podrían facilitar y evitar estrés a la población sorda y bríndales un excelente servicio.

Marco de Referencia

La imagenología médica ha experimentado un gran desarrollo desde el descubrimiento de los rayos X en 1895 por Wilhelm Conrad Roentgen, quien durante sus experimentos con un tubo de Hittorf-Crookes, notó que una pantalla con platino cianuro de bario emitía fluorescencia al ser expuesta a una fuente de energía invisible; en un ejercicio donde posiciono su mano entre la fuente y la pantalla, observó la silueta de sus huesos, lo que despertó su interés en investigar más sobre este fenómeno. Como resultado de sus estudios, denominó a esta radiación "rayos X" y su impacto en la medicina fue tan significativo que en 1901 recibió el primer Premio Nobel de Física, marcando este acontecimiento, como el inicio de la radiología, una herramienta fundamental en el diagnóstico médico (Layanaet al., 2020).

Es así, que la medicina ha alcanzado una notable evolución desde sus inicios, adaptándose a los desafíos de cada época y aprovechando los avances tecnológicos y científicos para mejorar la atención de los usuarios que acceden a los servicios de salud históricamente, la medicina se basaba en prácticas empíricas y rituales, con conocimientos transmitidos de generación en generación; sin embargo, con el tiempo, se incorporaron métodos científicos que permitieron una comprensión más profunda del cuerpo humano y las enfermedades. El desarrollo de la anatomía, la fisiología y la microbiología en los siglos XVIII y XIX sentó las bases de la medicina moderna; haciendo que para el siglo XX, la aparición de tecnologías como la radiografía, la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética nuclear revolucionaron el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades. (Jaramillo, 2001)

Los exámenes complementarios se han convertido en herramienta esencial en la práctica médica, ya que permiten confirmar o descartar diagnósticos clínicos formulados tras la anamnesis y la exploración física, contribuyendo estas pruebas mediante el análisis de

laboratorio, estudios de imagen y procedimientos endoscópicos, proporcionar datos objetivos y esenciales para la toma de decisiones clínicas informadas (Corona, 2005); así mismo, afirma que su correcta utilización mejora la precisión diagnóstica, facilita la detección temprana de patologías y contribuye a la planificación de estrategias terapéuticas adecuadas.

Uno de estos estudios, son los rayos X, que de acuerdo con Layana et al., (2020), corresponden a una radiación electromagnética ionizante con alta capacidad de penetración, dependiendo de su longitud de onda y la densidad del material que atraviesa, permitiendo atenuar visualmente la densidad y espesor de los tejidos, formando imágenes radiopacas, para la obtención de imágenes médicas detalladas, facilitando la detección de patologías o normalidades en el paciente.

Planteamiento del Problema

Una de las grandes dificultades que se presentan en los servicios de radiología consiste en la necesidad de establecer una adecuada comunicación terapéutica con los usuarios, en igualdad de condiciones a toda la población teniendo en cuenta que el paciente debe seguir una serie de indicaciones que garantizan la toma adecuada de imágenes y cuando se presentan personas con discapacidades auditivas, el mismo se ve interrumpido por el desconocimiento de la Lengua de Señas Colombiana siendo esta su lengua natural y reconocida por la Ley 324.

En Colombia, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), se considera que una persona tiene pérdida auditiva cuando no puede oír con normalidad, es decir, cuando sus umbrales de audición son iguales o superiores a 20 dB en ambos oídos. Esta pérdida puede clasificarse como leve, moderada, grave o profunda, y puede afectar uno o ambos oídos, dificultando la percepción del habla conversacional o de sonidos intensos.

Por otro lado, las personas con pérdida auditiva profunda pueden enfrentar limitaciones significativas, que les impiden aprender su lengua materna y participar en actividades cotidianas acordes con su edad.

Desde la capacidad de servicio del tecnólogo en Radiología e Imágenes Diagnósticas para desarrollar, ejecutar y controlar con éxito los exámenes, de acuerdo con las necesidades de los pacientes, se evidencia la falta de contenido orientador, capacitación e inclusión en el ámbito de la salud y el entorno laboral, especialmente en relación con la población sorda; esta ausencia de recursos limita el desarrollo de sus habilidades y restringe su acceso a la información, la comunicación y su integración plena en la sociedad.

En este contexto, la presente investigación propone una alternativa para el diseño de contenido digital accesible, orientado a la enseñanza de los protocolos de radiología dirigidos a la población sorda en Colombia.

Sistematización del Problema

Cabe resaltar que a nivel nacional e internacional se encuentran estudios e investigaciones relacionados con la atención a personas sordas en el área de radiología y el trato entre tecnólogo, como se exponen a continuación. Una vez desarrollado el análisis de los estudios identificados, es importante destacar que se encuentran investigaciones relacionadas con: Formación en lengua de señas a estudiantes del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas Zea Gil, J. (2023), Aplicabilidad para consulta radiológica, pacientes con discapacidades, hospitales privados Giovany, A. H. (2023).

Tabla 1

Formación en lengua de señas a estudiantes de tecnología en radiología

Autor (es)	Diseño de investigador
Geraldine Cardoso, Diego Alejandro Cerquera, Juan Zea Gil	1. Formación de estudiantes del programa en tecnología en radiología e imágenes diagnósticas de la Fundación Universitaria del Área Andina, en aspectos básicos de la lengua de señas. 2 Garantizar una atención inclusiva y de calidad para las personas sordas. 3 se busca eliminar las barreras de comunicación entre los profesionales de la salud y los pacientes sordos, permitiéndoles acceder a los servicios de atención en el área de radiología de manera efectiva y comprensible.
Hallazgos relacionados	
En Colombia, existen organizaciones y entidades gubernamentales que se dedican a la promoción de los derechos y el bienestar de las personas sordas. Algunas de estas organizaciones incluyen la Federación Nacional de Sordos de Colombia (Fenascol) y la Asociación Nacional de Sordos de Colombia (ANSOC). Estas organizaciones trabajan para mejorar la calidad de vida de las personas sordas a través de la promoción de la educación inclusiva, la igualdad de oportunidades y la accesibilidad en diferentes ámbitos.	
Referencia bibliográfica	
Cardozo Flórez, G, Cerquera Cáceres, D y Zea Gil, J. (2023). <i>Formación en lengua de señas a estudiantes del Programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas, como complemento a su formación integral</i> . Fundación Universitaria del Área Andina. Disponible en: https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/5208	
<i>Nota.</i> Esta tabla muestra la realización de juegos comunicativos para pacientes con discapacidad auditiva enfocada a ser aplicado desde estudiantes de enfermería	

Tabla 2

Aplicabilidad para consulta radiológica, pacientes con discapacidades.

Autor (es)	Diseño de investigador
Giovanny herrera	1 analizar la aplicabilidad de esta atención inclusiva y sus beneficios. 2 porque hay disminución aplicación de atención inclusiva en la consulta radiológica para pacientes con discapacidad 3 fortalecer la aplicabilidad de la atención inclusiva en estos hospitales, proporcionando capacitación al personal sobre el manejo adecuado de pacientes con discapacidad
Hallazgos relacionados	
El resultado obtenido permitió constatar que, en la actualidad los hospitales privados poseen una disminuida aplicación de atención inclusiva en la consulta radiológica hacia sus pacientes con discapacidad por la falta de conocimiento y actualización, sin embargo es necesario fortalecer la aplicabilidad de la atención inclusiva al ofrecer la consulta radiológica.	
Referencia bibliográfica	

Giovary, A. H. (2023). *Atención inclusiva y su aplicabilidad para consulta radiológica, pacientes con discapacidades*, hospitales privados, David. Universidad Especializada de las Américas. <http://repositorio2.udelas.ac.pa/handle/123456789/1267>

Nota. Esta tabla muestra la diminuta aplicabilidad de atención inclusiva en hospitales privados

Tabla 3

Planes de intervención en lengua LS basados en juegos comunicativos.

Autor (es)	Diseño de investigador
Harley Alexander Moreno Hurtado	1 la incidencia de un plan de intervención en lengua de señas basado en juegos comunicativos 2 la mejora de la comunicación entre profesionales de la salud y pacientes con discapacidad auditiva
Hallazgos relacionados	
La sordera en el individuo sin importar la edad, por sí sola, ya es una barrera de comunicación con el mundo exterior, pero hay momentos de la vida donde pueden tener mayor influencia sobre todo cuando se trata de temas relacionados a la salud. En ese sentido, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar la incidencia de un plan de intervención en lengua de señas basado en juegos comunicativos que favorezcan la comunicación profesional de la salud - paciente con discapacidad auditiva dirigido a un grupo de estudiantes de enfermería de octavo semestre de la Unidad Central del Valle del Cauca en el año 2022.	
Referencia bibliográfica	
Moreno, H, Harley, A, (2024). <i>Incidencia de un plan de intervención en lengua de señas basado en juegos comunicativos que favorezcan la comunicación profesional de la salud - paciente con discapacidad auditiva dirigido a un grupo de estudiantes de enfermería de octavo semestre de la Unidad Central del Valle del Cauca en el año 2022</i> . Recuperado de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uceva.edu.co/bitstream/handle/20.500.12993/4387/TG-hmoreno.pdf?sequence=1&isAllowed=y	

Nota. Esta tabla muestra la realización de juegos comunicativos para pacientes con discapacidad auditiva enfocada a ser aplicado desde estudiantes de enfermería

Tabla 4

Comunicación en la atención de salud de pacientes de la comunidad sorda.

Autor (es)	Diseño de investigador
Yunia Cecilia Quinto Palacios	1 Describir cómo se desarrolla la comunicación en la atención en salud del paciente con discapacidad auditiva. 2 Reconocer las estrategias definidas por las instituciones de salud para la atención de los pacientes con discapacidad auditiva. 3 Caracterizar los motivos de consulta por los cuales las PcDA acuden a los servicios
Hallazgos relacionados	
Las personas con discapacidad auditiva enfrentan diversos retos en cada una de las esferas sociales. Suelen estar aislados de la información y los acontecimientos que suceden en su entorno si no tienen la capacidad	

de entender la información y a su vez a alguien que pueda interpretarla. De esta misma manera se ven privados de participar en eventos importantes como debates, foros y todos aquellos relacionados con las decisiones sociales

Referencia bibliográfica

Quinto Palacios Yunia Cecilia. *La comunicación en la atención en salud del paciente con discapacidad auditiva desde el talento humano de una institución hospitalaria de Medellín y una de Quibdó [Trabajo de grado profesional]*. Medellín, Colombia. Universidad de Antioquia; 2022.
<http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Nota. Esta tabla muestra la realización de uno de los pocos enfoques realizados a las personas con discapacidad auditiva teniendo en cuenta las dificultades que enfrentan ya que no logran tener las mismas capacidades que un paciente sin discapacidad

Tabla 5

Sistema de poyo para la comunicación con población sorda.

Autor (es)	Diseño de investigador
Marisol Posada Ortegón	lcomunicación entre el tecnólogo y un paciente sordo durante los procedimientos en las salas de radiología 2 realizar una revisión sistemática que nos permitiera conocer qué sistemas de apoyo se están empleando para lograr una comunicación humanizada con los pacientes sordos en los servicios de radiología tanto en Colombia como en otros países

Hallazgos relacionados

una de las barreras que se presentan durante la atención entre la persona sorda y el tecnólogo de radiología a la hora de prestar el servicio de la toma de imágenes diagnósticas es comunicación no satisfactoria, así que para reducir este tipo de barrera, se han venido presentando dentro de la comunidad científica diferentes soluciones brindadas mediante sistemas aumentativos y alternativos de la comunicación que apoyan este proceso de intercambio de ideas de forma directa con el paciente, dando un trato humanizado en los servicios de radiología. De este modo, como reto de investigación dentro de la escuela de ciencias de la salud de la Unad, se empieza con una revisión sistemática de este tema de forma que permita identificar las soluciones propuestas a nivel internacional a las diferentes experiencias vividas en estudios anteriores

Referencia bibliográfica

Marisol P 2022. *Sistema de apoyo para la comunicación humanizada con personas sordas en los servicios de radiología* Recuperado de http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/49834/mpo_sadao.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Nota. Esta tabla muestra la realización de un sistema de apoyo para las personas con discapacidad auditiva principalmente en los servicios de radiología para disminuir las barreras entre tecnólogos y pacientes con discapacidad

Tabla 6

Lengua de Señas para Universitarios en áreas de Salud.

Autor (es)	Diseño de investigador
Christian Israel Huerta Solanoa, Juan Bernardo López Cuellar y Sara Gutiérrez Cruz	1 Conocer los elementos básicos de la Lengua de Señas aplicados en áreas de Ciencias de la Salud para la atención de pacientes Sordos 2 Identificar los elementos culturales y lingüísticos presentes en la Lengua de Señas de las Comunidades Sordas de la Región. 3 Brindar una atención de calidad lingüísticamente asequible para las Personas Sordas de la región
Hallazgos relacionados	
Precisamente, una de las áreas con mayor rezago social respecto a la atención de los Sordos ³ , es lo referente a la salud, tanto en el área médica como psicológica, ya que de acuerdo con Campos y Cartes (2019), las personas con discapacidad auditiva perciben una deficiencia en su atención, sobre todo en la solicitud de servicios y el seguimiento de consultas, las cuales, la mayoría de las ocasiones, son negadas o diferidas, principalmente porque el personal sanitario desconoce el uso de la Lengua de Señas	
Referencia bibliográfica	
Huerta-Solano, C.I., López-Cuellar, J.B. y Gutiérrez-Cruz, S. 2023. <i>Lengua de Señas para Profesionales Universitarios en Áreas de Salud</i> . En libro de actas: IX Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red. Valencia, 13 - 14 de julio de 2023. https://doi.org/10.4995/INRED2023.2023.16606	
<i>Nota.</i> Esta tabla muestra la realización de la exclusividad de la lengua de seña en estudiantes de diferentes áreas de la salud	

A nivel internacional se refleja la importancia en la creación de materiales digitales accesibles para personas con discapacidad auditiva, donde se puede evidenciar estudios recientes implementando portales informativos en departamentos de radiología y la práctica de recursos digitales como lengua de señas y diseño visual adaptado, pero la mayoría de estas iniciativas restringen el desarrollo de prototipos tecnológicos sin una integración curricular sólida reflejando un avance en el reconocimiento de las necesidades de la accesibilidad en el área de la radiología. En Colombia señala obstáculos significativos en el acceso a la atención en salud a personas con discapacidad auditiva por la dependencia de intérpretes y a la carencia de recursos digitales.

Justificación

La problemática en la atención médica derivada de la insuficiencia de recursos disponibles para la sociedad y la falta de atención adecuada al paciente, según Mostacero (2017) impacta directamente en la calidad y eficacia de los procedimientos radiológicos, al limitar el acceso a un diagnóstico oportuno y preciso; diversos países y regiones han implementado enfoques comunitarios para atender las necesidades de los pacientes, lo que evidencia la importancia de estrategias integrales en el ámbito de la salud, los cuales se abordan en la revisión de la literatura, donde se analizan distintas iniciativas y su impacto en la mejora de la atención radiológica.

El presente estudio se enfoca en el diseño de contenido digital accesible sobre protocolos radiológicos para diversos exámenes en el servicio de radiología, proponiendo una iniciativa que surge debido a las dificultades en la comunicación entre el tecnólogo en radiología y los pacientes sordos al momento de brindar indicaciones para la realización de los estudios, ya que la lengua utilizada por la población sorda muchos profesionales de la salud no están capacitados, lo que dificulta la adecuada ejecución de los procedimientos y puede afectar la precisión del diagnóstico.

En este sentido, el desarrollo de materiales digitales accesibles contribuirá a mejorar la comunicación, optimizar los procesos radiológicos y garantizar una atención más inclusiva y efectiva para esta población.

El presente estudio resulta relevante, ya que al desarrollar contenido digital sobre protocolos radiológicos convencionales para miembros inferiores, ofrece espacios para la reflexión y discusión interdisciplinaria desde la perspectiva de los tecnólogos en radiología; ya que en este contexto es necesario el manejo de modelos instruccionales que contemplen etapas

iniciales, donde el diseño de contenido digital juega un papel fundamental con enfoque diferencial como el caso de la discapacidad auditiva. De este modo, futuros proyectos de investigación podrán construir herramientas educativas digitales inclusivas y afectivas para la población sorda colombiana en servicios de salud.

Estas temáticas son de suma importancia ya que el perfil profesional del Tecnólogo en Radiología e imágenes diagnosticas en la UNAD fomenta “Docente e investigador en Instituciones de Educación Superior en su área de formación específica”

En este sentido, al analizar la necesidad de acceso a la información en los protocolos radiológicos en el servicio de radiología a la población sorda colombiana los tecnólogos en radiología requieren rutas interdisciplinarias para la construcción de herramientas educativas accesibles para la población sorda colombiana en “tema de protocolos radiológicos en miembros inferiores”. Con el fin del fomento a la comunicación entre en tecnólogo en radiología y pacientes con esta condición y esto a su vez como mejora del desempeño profesional del tecnólogo en radiología y la calidad integral en los servicios de salud.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar contenido digital accesible para la enseñanza a la población sorda colombiana sobre los protocolos radiológicos en miembros inferiores para el servicio de radiología en general.

Objetivos Específicos

Analizar las necesidades de acceso a la información para la educación en salud de las comunidades en situación de discapacidad auditiva, desde el área de radiología.

Desarrollar los fines educativos para la enseñanza sobre protocolos de radiológicos en miembros inferiores

Construir contenido digital con ajustes razonables sobre protocolos radiológicos en miembros inferiores.

Marco Teórico

La atención en servicios de salud dirigidos a personas con discapacidad auditiva, demanda una inclusión que reconozca sus necesidades comunicativas y sensoriales; según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 430 millones de personas en el mundo presentan algún grado de pérdida auditiva discapacitante, siendo fundamental garantizar el acceso equitativo a servicios como la radiología convencional; sin embargo, esta exige de una comunicación precisa entre el profesional y el paciente para lograr posicionamientos adecuados y obtener imágenes diagnósticas óptimas, para ello, se hace indispensable integrar estrategias como la capacitación en Lengua de Señas, el diseño de ayudas visuales, para mejorar la comprensión del procedimiento con resultados y procedimientos efectivos.

Diversas experiencias internacionales han demostrado avances en protocolos de atención adaptados para personas con discapacidad auditiva, como es el caso en México, donde el Instituto Nacional de Rehabilitación han desarrollado guías específicas que integran intérpretes de lengua de señas y materiales gráficos; por su parte, en España, a través de las redes de hospitales públicos, han implementado sistemas de video interpretación en tiempo real y señal ética visual en áreas clínicas; finalmente, en Argentina, se han desarrollado capacitaciones obligatorias en Lengua de Señas Argentina (LSA) para el personal de salud en ciertos hospitales universitarios y a nivel nacional, instituciones como la Universidad Nacional de Colombia han promovido investigaciones que abordan la atención a personas con discapacidad auditiva en entornos hospitalarios, destacando la necesidad de formación profesional en comunicación inclusiva. Igualmente, la Universidad del Valle ha trabajado en estrategias educativas que articulan la cultura sorda con la prestación de servicios sanitarios, señalando la carencia de protocolos específicos en áreas como la radiología.

En el contexto mexicano, el Instituto Nacional de Rehabilitación señala que “la accesibilidad a los servicios de salud para personas sordas debe incluir la adecuación de materiales informativos y el acompañamiento de intérpretes certificados” (Instituto Nacional de Rehabilitación, 2020, p. 15). En España, el Ministerio de Sanidad ha afirmado que “la inclusión de video interpretación ha permitido mejorar la autonomía de las personas sordas en consultas médicas” (Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, 2021, p. 27). De igual manera, en Argentina, la Universidad Nacional de Córdoba destaca que “la capacitación en lengua de señas se torna indispensable para garantizar el derecho a la salud de la comunidad sorda” (Universidad Nacional de Córdoba, 2022, p. 33). Estos antecedentes evidencian un interés creciente por parte de los sistemas de salud en adaptar sus protocolos y procesos para asegurar la accesibilidad comunicacional en contextos clínicos.

En Colombia, la Universidad Nacional ha desarrollado investigaciones orientadas a mejorar la atención de personas con discapacidad auditiva; es así que en uno de sus estudios se señala que “los profesionales de salud deben recibir formación específica para establecer una interacción efectiva con pacientes sordos, más allá de la comunicación oral tradicional” (Universidad Nacional de Colombia, 2019, p. 42). Asimismo, desde la Universidad del Valle se indica que “la creación de protocolos inclusivos es un paso necesario para garantizar la equidad en los servicios de diagnóstico por imagen” (Universidad del Valle, 2020, p. 29). Estas investigaciones dan cuentas del esfuerzo de inclusión de este tipo de poblaciones, generando la necesidad de diseñar rutas de atención específicas en áreas especializadas como la radiología convencional, incorporando herramientas visuales y adaptaciones comunicativas que permitan a las personas sordas participar activamente en su proceso diagnóstico.

A continuación, se presentan los conceptos relacionados con estudios radiológicos en miembros inferiores, técnicas de capacitación al personal de radiología e información sobre ayudas visuales dirigidas a personas con discapacidades auditivas.

Estudios Radiológicos en Miembros Inferiores

Los rx es la imagen de una zona anatómica determinada que se obtiene gracias a la impresión de una placa radiográfica con una mínima cantidad de radiación ionizante, estas radiografías se utilizan para evaluar las estructuras Oseas, partes blandas y articulaciones de cualquier extremidad, en los miembros inferiores se toma desde las caderas hasta los tobillos, donde se puede detectar; fracturas, daños de tejidos blandos, artritis, infecciones, osteoporosis, tumores, problemas congénitos, deformidades del hueso y disimetrías.

Todo procedimiento radiológico se realiza con protocolos para radiología convencional donde son un conjunto de pasos estandarizados que se siguen para adquirir imágenes radiológicas garantizando que los estudios se realicen de manera consistente y eficaz para un excelente diagnóstico según la condición que este presentando el paciente. Por ende son de suma importancia ya que garantiza la seguridad del paciente minimizando los riesgos, obteniendo diagnósticos precisos y mejorando la calidad de los servicios en radiología.

Unas de las principales patologías que presenta el paciente donde el médico solicite dichos estudios en la disimetría, (es la discrepancia que existe entre una extremidad inferior y su contra lateral) dicha patología la técnica principal para su diagnóstico es la ortorradiografía digital que consiste en tres tomas radiográficas para cadera, rodillas y tobillos. (Hidalgo, Hulloa, 2024). Como se expresa en la Figura 1 a continuación:

Figura 1

Dismetría por la enfermedad de perthes



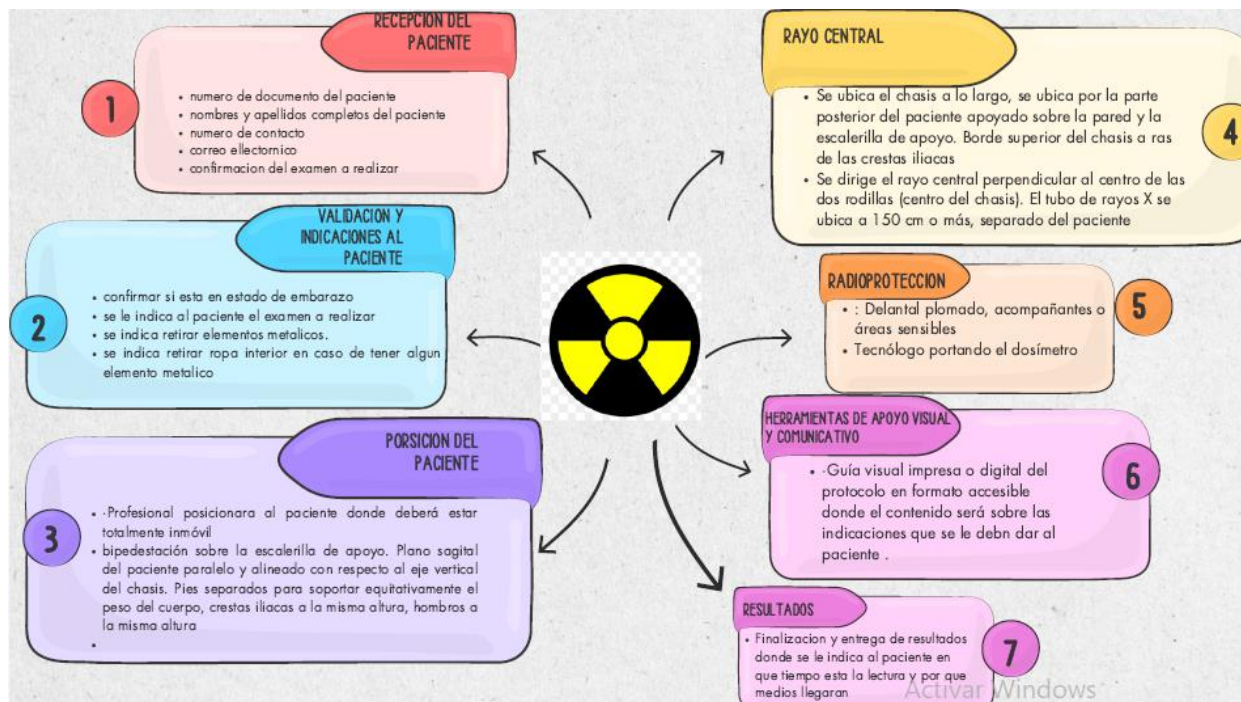
Nota. Tomado de medición de miembros inferiores. Estado actual del método en el estudio de pacientes pediátricos, adolescentes y jóvenes por Juan Jurado.

Protocolo para Ortoradiografía u Ortograma o Panorámica de Miembros Inferiores

Según Pico (2018), selecciona los términos bajo los cuales un tecnólogo en radiología debe prestar la atención del servicio para la toma de una radiografía panorámica de miembros inferiores como se expone en la Figura 1:

Figura 2

Ortoradiografía u ortograma o panorámica de miembros inferiores



Nota. Mapa mental donde se presenta protocolo radiológico para el estudio de ortoradiografía u ortograma o panorámica de miembros inferiores.

Figura 3

Posicionamiento AP comparativas con apoyo (miembros inferiores).



Nota. Tomado de radiología convencional tomo 1 por Pico (2018)

En relación a la seguridad del paciente puede mejorarse de este protocolo en implementar estrategias de comunicación clara y accesible como utilizar el uso de lenguaje escrito, gestos, dibujos para facilitar la identificación del paciente y la comprensión del procedimiento. Adicionalmente se debería garantizar una capacitación al personal de radiología sobre la atención a pacientes de población sorda para lograr una comunicación afectiva y un excelente servicio.

Técnicas de Capacitación al Personal de Radiología

Antes que nada es de suma importancia de conocer a la comunidad sorda para mantener una óptima calidad asistencial en medios sanitarios, unos de los pilares más importantes es la comunicación donde se debe conocer el grado de sordera del paciente donde el principal medio de comunicación es la lengua de señas. Es necesario mencionar la importancia de conocer las diferentes barreras que presentan las personas con discapacidad auditiva. Existen barreras físicas del entorno, relacionadas con la inexperiencia al establecer un diálogo con una persona sorda, con la falta de formación de los profesionales y barreras relacionadas con los servicios y recursos disponibles. (Ayala y Herrera, 2023).

Posada (2022) señala que : Los pacientes que se someten a un procedimiento en las salas de imágenes diagnósticas pueden percibir una cantidad de emociones negativas, como falta de control, claustrofobia, ansiedad, necesidad de escapar, vergüenza, sufrir falta de privacidad, los hombres pueden sentir que su masculinidad está siendo desafiada, a menudo necesitan apoyo durante el escaneo, ansiedad por lo que se pueda encontrar durante la exploración, aunque estos fenómenos varían en su intensidad. La experiencia del paciente sordo en servicios de salud en algunos estudios no ha sido tan favorable, las personas sordas no están conformes con la atención recibida poniendo en evidencia que el personal de salud no los entiende o que cuando van solos se sienten demasiado mal. (p. 20).

Existen diferentes tipos de comunicación para la población sorda como se expone en la tabla 7:

Tabla 7

Tipos de comunicación

Tipos de comunicación	
1.	La Lengua de Señas se caracteriza por ser visual, gestual y espacial. Como cualquiera otra lengua tiene su propio vocabulario, expresiones idiomáticas, gramáticas, sintaxis diferentes del español. La comunicación bimodal en donde se emplea la lengua oral junto con la lengua de signos.
2.	Lectura del habla LLF o lectura labio facial en donde se usa la lectura de los 15 labios y se interpreta expresiones faciales.
3.	Dactilología, es la fonografía a través de las manos en donde se representa cada letra del alfabeto con las manos.
4.	Sistema pictográfico de comunicación.
5.	Minspeak.
6.	BLISS (Sistema simbólico gráfico-visual).
7.	Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS).
8.	Programa de Comunicación Total -Habla Signada.

Nota. Esta tabla muestra los tipos de comunicación que utiliza la comunidad con discapacidad auditiva.

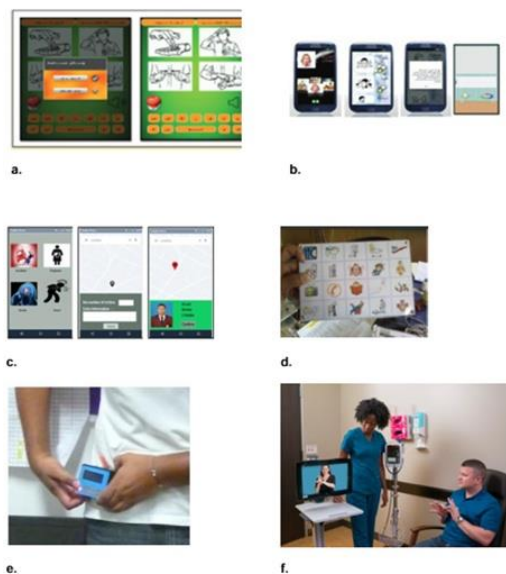
Ayudas Visuales para Personas con Discapacidades Auditivas

Posada (2022) indica que existen soportes aumentativos y alternativos, donde están basados en dos tipos de sistemas que brindan soporte en cualquiera de los dos tipos de sistemas mencionados. La diferencia radica en que los sistemas que emplean soporte artificial mientras que los sistemas sin soporte emplean asistencia humana para desarrollar las funciones de apoyo a la comunicación. Algunos ejemplos de elementos de soporte comunes son:

Sistemas con soporte Tableros de comunicación, comunicadores, programas para ordenador, las ayudas visuales con subtitulación en videos instructivos didácticos, paneles informativos, avisos luminosos, tecnologías del habla: reconocimiento de voz, conversión texto-voz, sistemas multimedia interactivos, comunicaciones avanzadas: videotelefonía o teléfono de textos.

Figura 4

Sistemas ejemplo con soporte



Nota. Tomado de Sistema de apoyo para la comunicación con personas sordas en el servicio de radiología por Marisol Posada 2022.

La proposición del material digital para personas sordas busca comprender desde distintas teorías la importancia de contar con este material, no obstante para el desarrollo del mismos, será importante definir algunos conceptos claves respecto con el tema de desarrollo entre los cuales tenemos protocolos de radiología siendo el punto de enfoque. Los programas de garantía de calidad contribuyen a la producción de imágenes diagnosticas de calidad consistentes, reduciendo así las variaciones en función de los equipos de imagenología. Un mal funcionamiento de estos equipos contribuye significativamente a que prevalezcan las imágenes de mala calidad, lo que puede comportar efectos negativos. Blanco. C, Lucia F (2017)

Accesibilidad. Conjunto de características que debe disponer un entorno urbano, edificación, producto, servicio o medio de comunicación para ser utilizado en condiciones de

comodidad, seguridad, igualdad y autonomía, por todas las personas, incluso por aquellas con capacidades motrices o sensoriales diferentes. (Universidad Piloto de Colombia, 2021).

Inclusión Educativa. proceso permanente que reconoce, valora y responde de manera pertinente a la diversidad de características, intereses, posibilidades y expectativas de los niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su desarrollo, aprendizaje y participación, con pares de su misma edad, en un ambiente de aprendizaje común, sin discriminación o exclusión alguna, y que garantiza, en el marco de los derechos humanos (Ministerio de Educación, 2018).

Diseñar. es el acto de pensamiento que procura la preconfiguración de los signos en escenarios posibles para la resolución de una necesidad en el mundo artificial, a través de saberes y dispositivos de comunicación visual simbólica para sus usuarios. (García, 2019, p. 86).

Validación. En investigación se refiere a lo que es verdadero o se acerca a la verdad. Se considera que los resultados de una investigación son válidos cuando el estudio está libre de errores. Los errores o sesgos que se presentan en el desarrollo de una investigación se deben a problemas metodológicos y pueden agruparse en tres categorías: sesgos de selección, sesgo en la medición y sesgo de confusión. (Villasis, Márquez, Zurita, Miranda, Escamilla, 2018, p. 415).

Validación de Expertos. Es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar y Cuervo, 2008, p. 29).

Contenido Digital Accesible. La accesibilidad digital hace referencia a que los sitios web, herramientas y tecnologías estén diseñados y desarrollados de manera que puedan ser utilizados por la mayoría de ciudadanos independientemente de sus conocimientos o

capacidades personales, así como sus condiciones técnicas y tecnológicas. (Gobierno de Colombia, 2023).

Cultura Sorda. Conjunto heterogéneo de personas con formas de comunicación y relacionamiento con los entornos diferentes a las que usualmente adopta una población con lengua verbal, elemento con el que se enriquece y desarrolla una cultura. (Suarez, Rivas, Caballero, 2021, p. 56).

Protocolos Radiológicos. Están diseñados para optimizar la calidad de las imágenes. Esto asegura que los médicos obtengan la información más precisa posible para un diagnóstico adecuado. (Pico, 2018, p. 12).

Ajustes Razonables. “Los ajustes razonables en el derecho de las personas en situación de discapacidad, según la cpcd/onu, por ajustes razonables "... se entenderán la modificaciones y adaptaciones necesarias y adecuadas que no impongan una carga desproporcionada o indebida, cuando se requieran en un caso particular, para garantizar a las personas con discapacidad el goce o ejercicio, en igualdad de condiciones con las demás, de todos los derechos humanos y libertades fundamentales" (Finterbusch, 2016).

Accesibilidad. La accesibilidad al medio físico se refiere a la cualidad que tienen los espacios para que cualquier persona, incluso las afectadas de discapacidades de movilidad o comunicación, puedan llegar a todos los lugares y edificios sin sobreesfuerzos y con autonomía, así como acceder a los establecimientos de uso público y los servicios que presten en condiciones de seguridad y autonomía. (Martínez, 2006).

Discapacidad. Son aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, en interacción con diversas barreras, pueden obstaculizar su

participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con los demás (OPS, 2014).

Discapacidad Auditiva. De acuerdo con Martínez (2015) “aquella que no puede escuchar normalmente debido a algún tipo de anormalidad en el órgano de la audición: el oído”.

Marco Metodológico

Tipo de Investigación

El presente estudio es de tipo desarrollo tecnológico, como lo indica el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación (2013) es la “aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes” (p.23), y se caracteriza por reducir la incertidumbre generada de las soluciones teóricas planteadas.

Diseño de Investigación

Se desarrolla mediante el Modelo MODESEC siendo “sencillo de aplicar y sus fases están bien documentadas, lo que lo hace idóneo para su utilización en procesos de desarrollo de software educativo.” Caro & Toscano(2009) considerado como: un modelo pedagógico multinivel cuya fase corresponde al diseño educativo desarrollado mediante el análisis de la necesidad educativa, diseño de fines educativos, conceptos y diseño del sistema de competencias, enfocados en las bases de la comunicación usadas y reconocidas por la comunidad sorda colombiana (p.189).

Unidad de Análisis

Considerado como el contenido para la enseñanza de protocolo de atención radiológica de miembros inferiores en pacientes con discapacidad auditiva.

Técnica de Recolección y Análisis de los Datos

1. Análisis de la necesidad de los pacientes de la comunidad sorda en los servicios del área de la radiología.
2. Diseño contenido digital accesible para el aprendizaje sobre protocolos radiológicos en miembros inferiores en la población sorda.
3. Diseño del sistema de competencias indispensables para el ejercicio de un Tecnólogo de radiología en imágenes diagnosticas.
4. Desarrollo del enunciado y elementos de la competencia, indispensables para orientar el proceso educativo relacionado con la implementación de recursos tecnológicos para capacitar a los tecnólogos de radiología en la implementación del contenido digital accesible para la población sorda sobre protocolos para exámenes de radiología convencional en miembros inferiores.
5. Diseño de contenidos y ajustes razonables con personas sordas usuarias de lenguas de señas con dominio del español (bilingüe).
6. Los resultados esperados consisten en un contenido digital accesible para la enseñanza a la población sorda colombiana sobre los protocolos radiológicos en miembros inferiores para el servicio de radiología en general.

Consideraciones Éticas

Estudio sin riesgo, se realiza de manera conceptual, clasificado según la Resolución 8430 artículo 11 del Ministerio de Salud , que afirma: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los 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, entre los que se consideran: revisión de

historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta. (p.3).

Resultados

Diseño Educativo

Análisis de las Necesidades Educativa para Pacientes Sordos en el Servicio de Radiología Convencional para Facilitar los Protocolos en Estudios de Miembros Inferiores

En el marco del presente trabajo de grado, se identifica como necesidad educativa específica la accesibilidad comunicativa y pedagógica para personas sordas en contextos técnicos y profesionales, particularmente en el área de la radiología convencional. Esta necesidad se deriva de las múltiples barreras que enfrenta la población sorda para comprender instrucciones técnicas complejas, las cuales, en su mayoría, no se encuentran disponibles en Lengua de Señas Colombiana (LSC) ni en formatos accesibles. Según Ariza (2014), una de las principales limitaciones en la educación superior de personas con discapacidad auditiva radica en la ausencia de materiales y metodologías adaptadas, lo que impide el desarrollo adecuado de competencias disciplinares. A esto se suma que muchos docentes carecen de formación específica en estrategias inclusivas, lo que dificulta aún más la participación activa de estudiantes sordos en entornos de aprendizaje técnico.

Diseño de los Fines Educativos Para Hacer Procedimientos Seguros y de Calidad en Radiología Convencional de Miembros Inferiores

Entre las causas que originan esta necesidad se encuentran la falta de recursos didácticos accesibles en LSC, la escasa implementación de políticas institucionales inclusivas, y la inexistencia de contenidos específicos sobre procedimientos técnicos, como los protocolos en radiología de miembros inferiores, adaptados a esta población. La Fundación Saldarriaga Concha (2023) advierte que el derecho de acceso a la información técnica y científica por parte de personas sordas continúa siendo limitado en Colombia, afectando su participación académica y

profesional. Como alternativas de solución, este trabajo propone el diseño de contenido digital accesible, que incluya videos en LSC, representaciones visuales, lenguaje sencillo y soporte multimedia, lo que facilitará el aprendizaje autónomo y efectivo de estos procedimientos por parte de la comunidad sorda. Esta iniciativa se enmarca en los lineamientos de accesibilidad educativa establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y responde a la necesidad de garantizar igualdad de condiciones en la formación técnica para personas con discapacidad auditiva.

Diseño del Sistema de Competencias Indispensables para el Ejercicio de un Tecnólogo en Radiología de Imágenes Diagnosticas

Desarrollar competencias para este tipo de comunidades es muy importante para el tecnólogo en radiología de imágenes diagnosticas debido a que le permite fomentar un servicio seguro y de calidad, dentro de la organización reduciendo significativamente exámenes mal tomados desde una estrategia educativa y de inclusión.

Análisis de Resultados

De acuerdo al modelo modesecc (Modelo de Educación en Salud Basado en Evidencias y Competencias) se implemento tablas de competencias permitiendo el acceso a la información de manera precisa y comprensible, ya que existe una necesidad educativa en la atención de los servicios de radiología, por ende se desarrollo competencias educativas en : Protocolo radiológico para radiografía panorámica de miembros inferiores en población sorda, principios de protección radiológica en los procedimientos de imágenes diagnósticas, como se evidencia en la tabla 8, 9 a continuación:

Tabla 8

Competencia 1- Protocolo radiológico para radiografía panorámica de miembros inferiores en población sorda

Protocolo radiológico para radiografía panorámica de miembros inferiores en población sorda	
1. Enunciado	1. Contexto
Brindar atención radiológica aplicando conocimientos técnicos para la toma del examen	Población sorda Operativo: tecnólogo en radiología de imágenes Recurso: Dispositivo digital
2. Elementos	3. Evidencias
1. Confirmar la identidad del paciente y examen a realizar	1.1 Recuerde verificar su nombre completo y numero de cedula presentando su documento original 1.2 Recuerde verificar su correo electrónico y datos personales 1.3 El examen que se va a realizar es radiografía panorámica de miembros inferiores
2. Explicar y realizar correctamente el estudio siguiendo protocolos	2.1 Recuerde retirar elementos metálicos desde la cintura hasta los pies por que interfiere en la calidad de las imágenes 2.2 Para realizar el examen no puede estar en estado de embarazo 2.3 Para la toma del examen debe estar de pie y dando la espalda al mural que estoy señalando

2.4 Para la toma del examen necesitamos que suba a esta escalera

2.5 Para la toma del examen debe adoptar esta postura donde separara las piernas a la altura de sus caderas

2.6 Debe quedarse totalmente quieto para obtener una imagen de calidad.

Conceptos

Recomendaciones: Son instrucciones y consejos que se le dan al paciente antes, durante y después de una prueba radiológica.

Estudio: Examen o procedimiento que utiliza imágenes médicas.

Postura: También conocida como posicionamiento radiográfico.

Examen: Prueba que utiliza diferentes tipos de energía para crear imágenes del interior del cuerpo.

Rayos x: Son un tipo de radiación llamada ondas electromagnéticas.

Ubicar: Refiere a la correcta alineación del cuerpo.

Habilidades y Destrezas

Intelectuales: Conocimiento de protocolos y anatomía.

Físicas: Fortalecer concentración, observación, acondicionamiento físico.

Sociales: Relaciones interpersonales, trabajo en equipo y comunicación.

Nota. Tabla de competencia para radiografía panorámica de miembros inferiores.

Tabla 9

Competencia 2- Principios de protección radiológica en los procedimientos de imágenes diagnósticas

Principios de protección radiológica en los procedimientos de imágenes diagnósticas	
1. Enunciado	1. contexto
Aplicar principios y normas de protección radiológica en los procedimientos de imágenes diagnósticas	Población sorda Operativo: tecnólogo en radiología de imágenes Recurso: Dispositivo digital
2. Elementos	3. Evidencia
1. Aplicar normas de protección radiológica para los procedimientos de imágenes diagnósticas	1.1 Para la toma del examen se requiere firmar el consentimiento informado 1.2 Pide una explicación si tiene alguna duda 1.3 Para la toma del examen necesita utilizar esta pieza ´para el cuello y sus genitales por protección a

la radiación ya que son partes que no se tomara el examen

1.4 El acompañante me colabora utilizando este chaleco y a un metro de distancia del paciente por protección a la radiación.

1.5 Para la toma del examen tiene que estar totalmente quieto para evitar tomar el examen nuevamente

Conceptos

Consentimiento informado: proceso en el que un paciente recibe información clara y completa sobre un tratamiento o procedimiento médico.

Chaleco plomado: Protege al usuario de la exposición a la radiación

Protectores de tiroides y gonadales: protege al usuario de la exposición a la radiación en la tiroides y genitales

Distancia: Alejarse de la fuente de radiación

Habilidades y Destrezas

Intelectuales: Conocimiento de protocolos y anatomía.




Físicas: Fortalecer concentración, observación, acondicionamiento físico.

Sociales: Relaciones interpersonales, trabajo en equipo y comunicación.

Nota. Tabla de competencia para protección radiológica.

Se emplea recursos visuales de acuerdo al modelo MODESEC que ayuda a mejorar la educación en la salud a las personas con discapacidad auditiva en relación a los protocolos en los servicios de radiología. Con ayuda de ilustraciones que apoyan conceptos que utiliza el tecnólogo en radiología de imágenes diagnosticas durante el protocolo de la toma del examen, el modelo facilitara la comprensión de la información que puede ser compleja para la población sorda haciéndola clara y accesible

Tabla 10*Matriz 1 competencia 1*

Concepto descripción	Características	Descripción
1.1 Nombre completo y número de cedula	<p>Figura 5 <i>Ejemplo de carnet</i></p>  <p><i>Nota.</i> Documento. (Freepik) https://www.freepik.es/</p>	Verificación de identidad del paciente
1.2 Correo electrónico y datos personales	<p>Figura 6 <i>Ejemplo de Datos</i></p>  <p><i>Nota.</i> Datos. (Freepik) https://www.freepik.es/</p>	Registro de datos de contacto y perfil del paciente
1.3 Radiografía	<p>Figura 7 <i>Ejemplo de examen</i></p>  <p><i>Radiológico</i> <i>Nota.</i> Examen RX .</p>	Confirmación del procedimiento a realizar

(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Figura 8

Ejemplo de paciente

2.1 Elementos metálicos



Evitar interferencias o artefactos en la imagen radiográfica

Nota. Paciente.

(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Figura 9

Pareja en prueba de embarazo

2.2 Estado de gestación.



Consideraciones de seguridad por exposición a radiación.

Nota. Prueba de embarazo.

(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Figura 10

2.3 Ubicarse

Posicionamiento adecuado para la toma de la imagen

Imagen equipo radiológico



Nota. documento imagen
(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

2.4 Toma del examen.

Figura 11
Examen de laboratorio



Ubicación correcta del
paciente en el área de
escaneo.

Nota. Imagen de Examen de
laboratorio.
(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

2.5 Separar ligeramente las
piernas a la altura de sus
caderas.

Figura 12
Ejemplo de cadera



Asegurar postura correcta y
simétrica para la imagen.

Nota. Imagen de Cadera.

(Freepik)
<https://www.freepik.es/>

Figura 13
Ejemplo persona quieta

2.6 Quedarse totalmente
 quieto




Evitar movimiento que cause
 desenfoque o distorsión.

Nota. Imagen de persona
 (Freepik)
<https://www.freepik.es/>

Nota. Tabla con recursos visuales de conceptos de la competencia 1.

Tabla 11

Matriz 2 competencia 2

Concepto descripción	Características	Descripción
1.1 Consentimiento informado	<p>Figura 14 <i>Ejemplo de consentimiento</i></p>  <p><i>Nota.</i> Imagen consentimiento. (Freepik) https://www.freepik.es/</p>	<p>Garantizar que el paciente entienda el procedimiento antes de autorizarlo.</p>

1.2 Firma para iniciar con el examen.

Figura 15

Ejemplo de firma



Nota. Imagen esfera.
(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Recolección del consentimiento informado por escrito.

1.3 Protección

Figura 16

Ejemplo de EPP



Nota. Imagen de elementos.
(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Protección radiológica del paciente (tiroides y gónadas).

1.4 Chaleco plomado

Figura 17

Ejemplo de chaleco



Nota. Imagen Chaleco
(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Garantizar la seguridad del acompañante durante el procedimiento

1.5 Inmovilidad

Figura 18*Ejemplo de posición*

Evitar movimientos que afecten la calidad de la imagen radiológica.

Nota. Imagen Paciente y proceso.

(Freepik)

<https://www.freepik.es/>

Nota. Tabla con recursos visuales de conceptos de la competencia 2.

Se realiza encuentro con usuaria de lengua de señas Colombiana para revisar la comprensión en español de las evidencias construidas de cada una de las competencias que se desarrollaron como parte fundamental del contenido digital accesible para protocolo de atención en radiología convencional en miembros inferiores en la población sorda, de la siguiente manera:

Tabla 12*Ajustes razonable - competencia 1*

Elementos	Evidencias	Ajustes razonables necesarios	Ajustes razonables
1. Confirmar la identidad del paciente y examen a realizar	1.1 Recuerde verificar su nombre completo y numero de cedula presentando su documento original	La persona usuaria de lengua de señas colombiana refiere que la palabra	1.1 Recuerde verificar su nombre completo y numero de cedula

		original no se entiende	presentando su cedula.
	1.2 Recuerde verificar su correo electrónico y datos personales	Se verifica la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
	1.3 El examen que se va a realizar es radiografía panorámica de miembros inferiores	La persona usuaria de lengua de señas colombiana refiere que la palabra panorámica no se entiende	1.3 El examen que se va a realizar es una radiografía total de miembros inferiores
2. Explicar y realizar correctamente el estudio siguiendo protocolos	2.1 Recuerde retirar elementos metálicos desde la cintura hasta los pies por que interfiere en la calidad de las imágenes	La persona usuaria de lengua de señas colombiana refiere que la palabra interfiere no se entiende	2.1 Recuerde retirar elementos metálicos desde la cintura hasta los pies por que impide en la calidad de las imágenes
	2.2 Para realizar el examen no puede estar en estado de embarazo	Se verifica la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
	2.3 Para la toma del examen debe estar de pie y dando la espalda al mural que estoy señalando	La persona usuaria de lengua de señas colombiana refiere que la palabra mural no se entiende	2.3 Para la toma del examen debe estar de pie y dando la espalda al equipo de rx
	2.4 Por favor subir a esta superficie solida	La persona usuaria de lengua de señas colombiana refiere	2.4 Para la toma de este examen se le solicitara subir a una

para la toma del examen	que la palabra solida no se entiende	escalera para la toma del examen
2.5 Para la toma del examen debe adoptar esta postura donde separara las piernas a la altura de sus caderas	Se verifica la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
2.6 Debe quedarse totalmente quieto para obtener una imagen de calidad	La persona usuaria de lengua de señas colombiana refiere que la palabra obtener no se entiende	2.6 Debe quedarse totalmente quieto para lograr una imagen de calidad

Nota. Tabla de ajustes razonables con usuario de señas que domina el español de la competencia 1.

Elementos	Evidencias	Ajustes razonables necesarios	Ajustes razonables
1. Aplicar normas de protección radiológica para los procedimientos de imágenes diagnosticas	1.1 Para la toma del examen se requiere firmar el consentimiento informado	Se verifica la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
	1.2 Pide una explicación si tiene alguna duda	Se valida la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
	1.3 Para la toma del examen necesita utilizar esta pieza para el cuello y sus genitales por protección a la radiación ya que son partes que no se tomara el examen	Se verifica la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
	1.4 El acompañante me colabora utilizando este chaleco y a un metro de distancia del paciente por protección a la radiación.	Se verifica la expresión con usuaria de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios	
	1.5 Para la toma del examen tiene que	Se verifica la expresión con	

estar totalmente quieto para evitar tomar el examen nuevamente	usuaría de lengua de señas colombiana y afirma que la expresión se comprende y no requiere cambios
---	---

Tabla 13

Ajustes razonable - competencia 2

Nota. Tabla de ajustes razonables con usuario de señas que domina el español de la competencia 2.

Para un tecnólogo de radiología conocer el rigor metodológico para construir contenido digital accesible para la población sorda es fundamental ya que mejora la comunicación con el paciente facilitando la comprensión del procedimiento, dado que un paciente de la población sorda no puede entender instrucciones orales, si no está el interprete o el apoyo visual, por ende el contenido digital para videos en lenguas de señas o textos simples y claros, permiten que el paciente de la población sorda entienda: como debe colarse, que esperar durante el estudio, que ruidos o sensaciones puede experimentar y por ende reduce situaciones incómodas y difíciles como la ansiedad y la inseguridad, por que al no poder comunicarse puede generar dichas dificultades. Por tanto un contenido digital accesible promueve una comunicación más afectiva y segura puesto que la correcta interpretación de las indicaciones para la radiografía panorámica de miembros inferiores es clave para lograr calidad en el estudio y evitar riesgos para el paciente.

Conclusiones

Diseñar contenido digital accesible orientado a la población sorda colombiana representa un paso significativo hacia la inclusión y equidad en el acceso al conocimiento en el ámbito de la salud. En el contexto específico de los protocolos radiológicos en miembros inferiores, la creación de materiales adaptados a sus necesidades comunicativas no solo mejora la comprensión y la adherencia a los procedimientos, sino que también fortalece la autonomía de esta población dentro del servicio de radiología general. Este tipo de iniciativas contribuye a reducir barreras de comunicación, promueve una atención más humanizada y respalda el cumplimiento de los derechos fundamentales de las personas con discapacidad auditiva en Colombia.

Se analizó las necesidades de acceso a la información para la educación en salud de las comunidades en situación de discapacidad auditiva desde el área de radiología, encontrando la importancia de garantizar una comunicación afectiva y accesible que permita la comprensión de contenidos con relación a protocolos radiológicos y así mismo priorizando sus derechos y equidad en la salud.

El desarrollo de los fines educativos para la enseñanza de los protocolos radiológicos en miembros inferiores dirigidos a la comunidad sorda, evidencio que las estrategias deben ser claras y accesibles permitiendo facilidad en la comprensión de cada etapa del procedimiento al que serán sometidos y por ende se disminuye la ansiedad fortaleciendo la confianza al personal de radiología y mejorando la calidad del servicio.

Al crear contenido digital con ajustes razonables sobre protocolos radiológicos en miembros inferiores se evidencio que el contenido puede ser complejo para la comunidad sorda ya que su lengua es totalmente distinto por ende se debe adoptar un contenido más claro y menos

técnico reduciendo las barreras comunicativas, mejorar el consentimiento informado y brindar confianza al paciente durante su atención en radiología.

Referencias Bibliográficas

- Ariza, M. (2014). Inclusión social de la población con limitación auditiva en la Educación Superior Colombiana. *Revista Inclusión y Desarrollo*, 2(1), 45–60.
<https://www.redalyc.org/journal/5177/517752178016/html/>
- Ayala, V., Herrera, Sonia. (2023). Estrategias comunicativas entre profesionales sanitarios y personas con pérdida de audición. *Index de Enfermería*, 32(3), e14496. Epub 04 de marzo de 2024. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962023000300020
- Beltran, M., Cuitiva, A., Florez, D. (2023). Diseño de contenido digital accesible para la enseñanza de la higiene postural en trabajo 1 estático en la población sorda colombiana.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/59712/acuitivat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Caro, M. & Toscano, R. (2009). MODESEC: Modelo para el desarrollo de software educativo basado en competencias.
<https://www.tise.cl/volumen5/TISE2009/Documento23.pdf>.
- Consejo Nacional De Beneficios Tributarios En Ciencia, Tecnología E Innovación. (2013). Untitled. Minciencias.
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologias__version_5.pdf
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. En *Avances en Medición*, 6, pp. 27-36.

- http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf
- Fundación Saldarriaga Concha. (2023). Acceso a la información, un derecho limitado para la población sorda. <https://www.saldarriagaconcha.org/acceso-a-la-informacion-un-derecho-limitado-para-la-poblacion-sorda/>
- García, C. (2019). El diseño como una necesidad interdisciplinar. Una reflexión desde la academia. Universidad Autónoma de México.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642020000200077
- Gestor normativo. (2017). Ajustes razonables.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87040#:~:text=Los%20ajustes%20razonables%20pueden%20ser,del%20derecho%20a%20la%20educaci%C3%B3n.>
- Guía de accesibilidad digital. (14 de marzo de 2023). Pagina web y documento electrónicos del gobierno de Colombia, p 3. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Guias/Guia-accesibilidad-UNGRD.pdf>
- Hidalgo, F., Hulloa, M. (2024). Dismetría de miembros inferiores por ortorradiografía digital y características personales de pacientes pediátricos. Universidad peruana Cayetano Heredia. 1- 4. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/15556/Dismetria_HidalgoSuarez_Flor.pdf?sequence=1&isA

- OMS, (2022). Derecho a la salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health#:~:text=La%20Constituci%C3%B3n%20de%20la%20OMS,de%20salud%20de%20calidad%20suficiente.>
- Pico, M. (2018). Radiología convencional Tomo 1. Bogotá: AREANDINA. Fundación Universitaria del Área Andina. <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3375>
- Posada, M. (2022). Sistema de apoyo para la comunicación con personas sordas en el servicio de radiología. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 12 – 15. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/49834/mposadao.pdf>
- Rodríguez Hernández, J. Rodríguez Rubiano, D. Corrales Barona, J. (2013). Barreras de acceso administrativo a los servicios de salud en población colombiana. <https://www.scielosp.org/article/csc/2015.v20n6/1947-1958/#:~:text=Las%20barreras%20de%20acceso%20a,de%20servicios%20a%20sus%20afiliados.>
- Suárez, L., Rivas, N., Caballero, E.(2021). Comunidad sorda: aproximación a su cultura en el área metropolitana. *Inclusión Y Desarrollo*. 8(2), 54-64. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.8.2.2021.54-64>
- Universidad Piloto de Colombia. (2021). ¿Qué es la accesibilidad? <https://www.unipiloto.edu.co/que-es-la-accesibilidad>
- Uribe, A. (2005). Decreto 2200 de 2005. Publicado en el Diario Oficial 45954 <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=16944>

Vargas Negrín F. (2014). Adherencia al tratamiento: un reto difícil pero posible.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-

836X2014000100002#:~:text=La%20Organizaci%C3%B3n%20Mundial%20de%201
a,acordadas%20con%20el%20profesional%20sanitario.

Villasis, M., Márquez, H., Zurita, J., Miranda, G., Escamilla, A. (2018). El protocolo de investigación VII. Validez y confiabilidad de las mediciones. Revista alergia México.

<https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/560>