



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE QUITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN AUDITORÍA  
MÉDICA: UN MAPEO SISTEMÁTICO**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero de Sistemas

AUTOR: Willan David Andrade Sabay

TUTOR: Franklin Edmundo Hurtado Larrea

Quito – Ecuador

2024

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Willan David Andrade Sabay con documento de identificación N° 1751640564 manifiesto que:  
Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad  
Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente  
trabajo de titulación.

Quito, 19 de febrero del 2024

Atentamente,



Willan David Andrade Sabay

1751640564

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo WILLAN DAVID ANDRADE SABAY con documento de identificación N.º 1751640564 expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Artículo Académico con el tema: “Utilización de Tecnologías de la Información en Auditoría Médica: Un mapeo sistemático”, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de INGENIERO DE SISTEMAS, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la misma con facultad para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 19 de febrero del 2024



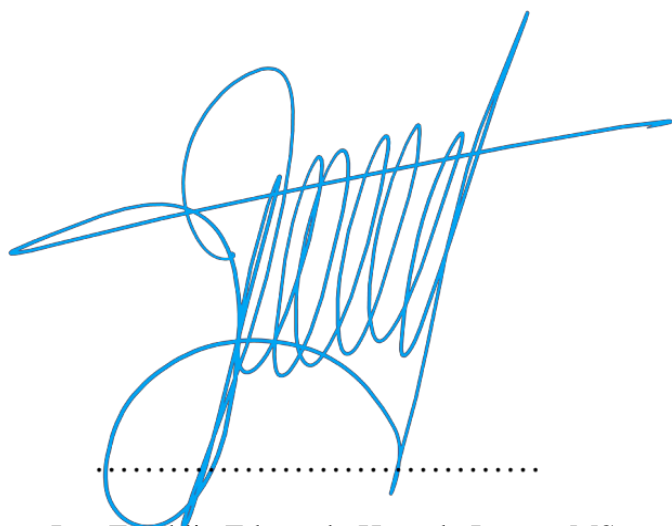
-----  
Willan David Andrade Sabay

1751640564

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo FRANKLIN EDMUNDO HURTADO LARREA con documento de identificación N° 1713382016, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN AUDITORÍA MÉDICA: UN MAPEO SISTEMÁTICO, realizado por Willan David Andrade Sabay con documento de identificación N° 1751640564, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Artículo Académico que cumple con todos los requerimientos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 19 de febrero del 2024

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke, positioned above a dotted line.

Ing. Franklin Edmundo Hurtado Larrea, MSc.

1713382016

# UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN AUDITORÍA MÉDICA: UN MAPEO SISTEMÁTICO

## USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICAL AUDIT: A SYSTEMATIC MAPPING

Willan David Andrade Sabay<sup>1</sup>, Franklin Edmundo Hurtado Larrea<sup>2</sup>

### Resumen

La presente investigación aborda las TI, principalmente softwares utilizados en el proceso de auditoría médica, presentando como prioridad el estado actual de la utilización o uso aplicando la metodología de mapeo sistemático realizado a partir de una revisión y síntesis exhaustiva de fuentes de investigación relacionadas a la temática del presente trabajo.

Los procesos de las entidades de salud han avanzado a través de los años mediante la colaboración de los avances en Tecnologías de la Información, buscando priorizar en aspectos como reducir y controlar mejor los costes de los recursos, aumentar la disponibilidad en atención médica, mejorar la precisión de la gestión de procesos médicos y optimizar el tiempo de varias actividades. [1]

Por lo tanto, las Tecnologías de la Información ayudan a conseguir la calidad, seguridad, integridad, disponibilidad y reducción del tiempo en los servicios de las entidades de salud, pero teniendo a la vez la contemplación a la tendencia al riesgo por deficiencias que se puedan suscitar como en cualquier tipo de ámbito, sector o disciplina, menorando los beneficios que proporcionan las Tecnologías de la Información, con el apoyo de la función auditora se puede cubrir,

### Abstract

The present research addresses IT, mainly software used in medical audit process, presenting as a priority the current state of utilization or use by applying the systematic mapping methodology carried out from an exhaustive review and synthesis of research sources related to the theme of the present work.

The processes of health entities have advanced over the years through the collaboration of advances in Information Technologies, seeking to prioritize aspects such as reducing and better controlling the costs of resources, increasing the availability of medical care, improving precision of medical process management and optimize the time of various activities. [1]

Therefore, Information Technologies help to achieve quality, security, integrity, availability and reduction of time in the services of health entities, but at the same time taking into account the tendency to risk due to deficiencies that may arise. Arise as in any type of field, sector or discipline, reducing the benefits provided by Information Technologies, with the support of the audit function the identified

---

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería en Sistemas – Universidad Politécnica Salesiana, Egresado – UPS – sede Quito.  
Autor para correspondencia: [wandrades1@est.ups.edu.ec](mailto:wandrades1@est.ups.edu.ec)

<sup>2</sup> Docente de Ingeniería en Sistemas – UPS – sede Quito. Email: [fhurtado@ups.edu.ec](mailto:fhurtado@ups.edu.ec)

mejorar, eliminar o cambiar las brechas tecnológicas identificadas. [2]

Contando hoy en día con tecnologías de la información para auditores médicos, se pretende dar el soporte necesario para evaluar los procesos de la información del campo médico, por esta razón se ha identificado por parte del autor la oportunidad de proporcionar aquella solvencia al descubrir aspectos planteados como la clasificación general de software de utilización, desafíos para desarrollar herramientas de software, beneficios en la utilización, requerimientos y necesidades del software todo esto relacionado a la auditoría médica, en conjunto con tendencias de la tecnología en este campo y dar a conocer un marco o esquema para la regulación de sistemas de información que están impulsados por inteligencia artificial en el área de salud, teniendo como única finalidad comunicar y servir de fuente para próximos aportes relacionados a la temática.

**Palabras Clave:** Auditoría médica, Historia clínica, TI, TAAC's, EHR, RPA, Inteligencia Artificial, Automatización de Procesos, Herramientas, Aplicaciones de software.

technological gaps can be covered, improved, eliminated or changed. [2]

Nowadays, having information technologies for medical auditors, the aim is to provide the necessary support to evaluate the information processes of medical field, for this reason the autor has identified the opportunity to provide that solvency when discovering aspects raised. Such as the general classification of software utilization, challenges to develop software tools, benefits in use, requirements and needs of the software all related to medical audit, in conjunction with technology trends in this field and to publicize a framework or scheme for the regulation of information systems that are driven by artificial intelligence in the health area, with the sole purpose of communicating and serving as a source for future contributions related to the topic.

**Keywords:** Medical Audit, Medical record, CAAT's, EHR, RPA, Artificial intelligence, Process automation, Tools, Software applications.

# 1. Introducción

La práctica médica y los demás procesos en salud del momento han evolucionado a través de los años al igual que otras disciplinas basadas en procesos, teniendo como fundamentación, base o centro las TI como aquellas herramientas ideales para solucionar dificultades manuales de años pasados y provocar la automatización de los procesos médicos.

Al principio las organizaciones utilizaban los sistemas de información para el almacenamiento de los datos y capacidad de cálculo teniendo a la función auditora centrada en procesos de datos como en los controles de acceso computacionales, contraseñas y resguardo físico de dispositivos, luego el avance tecnológico da paso a la era de la automatización para mitigar errores humanos en su mayoría, percibiendo aquel impacto a ser aprovechado para obtener el mejor trabajo posible cubriendo más alcance y menorando los riesgos, sumándose las TAAC's (Técnicas de Auditoría Asistidas por Computadora) para ayudar en el muestreo de la información digital. [3]

Según [4] ahora el auditor médico debe hacer frente a la actualización de TI implementadas en el área de salud asegurándose de mantener o mejorar su nivel de utilización de herramientas de software mediante la capacitación e investigación constante para permanecer en la vanguardia tecnológica a lo que respecta a TI en el campo médico.

Por lo tanto, se presenta información acerca de las TI más utilizadas por auditores médicos al igual que sus niveles de automatización de procesos, impactos, precisión en su uso y tendencia que existe hasta el momento.

Además, esta investigación se considera como una contribución para intentar cubrir brechas de conocimiento en misión de evitar la desactualización y ayudar a conocer el estado

actual de la utilización de herramientas de TI en auditoría médica.

## 2. Definiciones

### 2.1. Auditoría médica

De acuerdo a [5] la auditoría médica se considera como aquella función primordial para mejorar la calidad de la atención ofrecida a los pacientes, también por ser un proceso interdisciplinario permitiendo al cuerpo médico lograr la evaluación del acto médico para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Mejorar la práctica médica.
- Ser un medio de educación continua.
- Mejorar la calidad de la atención médica.
- Regular la administración funcional de entidades de salud.
- Crear, mejorar o resolver la relación entidad-asegurado.

Es de vital importancia contar con la historia clínica de los pacientes para el trabajo médico ya que es pieza clave en toda auditoría médica, la historia clínica es fundamental por contener datos sobre lo que se ha encontrado en cada paciente, lo que se ha pensado y lo que se ha hecho por su atención, tratándose de estos datos pueden tener varios propósitos:

1. Instrumento para transmitir información sobre un paciente a otras especialidades convirtiéndose luego en relato para biografía médica de cada paciente.
2. Elemento de partida para investigación científica en colección de datos acerca de diagnósticos, tratamientos o procedimientos realizados.
3. Se emplea en el campo administrativo para múltiples propósitos.
4. Instrumento médico legal para casos derivados del ejercicio inadecuado de la profesión.

## 2.2. Ciclo de auditoría médica

Para el presente trabajo se cuenta con el siguiente ciclo fundamental para la labor de un auditor médico:



Figura 1: Ciclo de auditoría médica. Fuente: [6]

Detallándose a continuación:

1. **Formular estándares:** Se debe realizar esta actividad para seguir una línea base para toda la auditoría.
2. **Observar y medir la práctica actual tanto proceso como resultado:** Sirve para la generación de la calidad y mantenimiento de la misma.
3. **Comparar estándares:** Acción de seguimiento para verificar resultados con estándares antes fijados (comparación de lo observado frente a lo esperado).
4. **Cambiar lo necesario:** Implementar cambios en base a estrategias para el aprovechamiento de oportunidades de mejora.
5. **Analizar los efectos del cambio:** Se evalúa los cambios implementados y posterior se realiza una nueva medición

contra los estándares para comprobar el impacto.

Para describir este ciclo, se debe tener en cuenta que estos procedimientos son genéricos relativos a una auditoría convencional dedicada a cualquier ámbito médico, de tal manera que cuenta con diferenciación en actividades contenidas en cada uno de los procesos.

### 2.2.1. Proceso de auditoría médica en el ámbito de cuentas médicas

A partir del ciclo anterior se pueden describir actividades realizadas en este ámbito, encontrándose en el proceso de observar y medir la práctica actual como [7]:

- Verificar autorizaciones en cuentas de facturación.
- Revisar completitud de documentos relativos a la facturación.
- Revisar o verificar tipos de traslado asistencial (simple, redondo o intermunicipal), conceptualizando estos tipos mediante [8]:
  - **Traslado simple:** Es aquella movilización de un paciente dentro del perímetro urbano.
  - **Traslado redondo:** Se conoce como aquella movilización de un paciente con requerimiento de unidad móvil.
  - **Traslado intermunicipal:** Se realiza entre dos localidades siempre y cuando medie una distancia superior a 25 kilómetros.
- Verificar valores de glosas aplicadas que se encuentren registradas en un sistema de información.

Para la percepción de este ámbito de auditoría como una acción fiscalizadora es una visión reducida del proceso siendo vista como



intervención provocando identificar problemas y la no implementación de mejoras, por el contrario, para que la auditoría médica sea de utilidad los médicos y demás personal de salud deben convencerse del valor de esta función o herramienta que se tiene disponible al momento para lograr calidad, equidad y eficiencia. [7]

### 2.3. Historia Clínica

La historia clínica se considera como aquel documento obligatorio para desarrollar prácticas de atención sanitaria, teniendo diversas funciones para el seguimiento médico de una persona [9], describiéndose según [4] de la siguiente forma:

- Instrumento para la transmisión de información sobre un paciente, permitiendo su conocimiento en varias especialidades convirtiéndose de esta manera en relato sobre la biografía médica del paciente.
- Servir como material de investigación científica siendo la base para las colecciones de datos o también conocidos con registros médicos electrónicos (EHR) con respecto a diagnósticos, tratamientos o procedimientos realizados.
- Emplearse en el campo administrativo con muchos propósitos entre ellos el pago de los servicios prestados.
- Como instrumento médico legal para verificación de la buena práctica médica.

Se destaca que toda mejora que sea relativa a procesos o sea referida a la calidad total en concordancia con sistemas de información, se organiza de acuerdo a los diferentes niveles o tipos de información sobre las tareas contenidas en cada proceso. [4]

Este instrumento consta de los siguientes tipos de datos o información a ser clave para la realización de auditorías en salud:

### 2.4. Técnicas de Auditoría Asistidas por Computadora (TAAC's)

Las TAAC's se definen de acuerdo a [10] como herramientas basadas en computadora diseñadas para mejorar la eficiencia y el rendimiento del proceso de auditoría, estas técnicas de software básico de oficina, procesadores, plataformas de software avanzadas incluyen herramientas inteligentes para empresas, capaces de realizar análisis estadístico.

Por lo tanto, aquellas TAAC's que cuenten con las siguientes características, pueden lograr proporcionar mejores resultados en una auditoría médica informática:

- Facilidad de uso en la práctica.
- Facilidad de recuperación de bases de datos.
- Capacidad de acceso a una amplia gama de archivos de diferentes bases de datos en diferentes plataformas.
- Capacidad de integrar bases de datos en diferentes formatos.
- Capacidad de definir campos y seleccionar formatos estándar.
- Contar con funcionalidades de menú para análisis de procesos.

En palabras de [11] para usar las TAAC's el auditor médico debe poseer nivel alto de especialización y experiencia para la correcta selección de datos necesarios que se encuentren alineados a los objetivos por los cuales se está utilizando, esto permitirá presentar conclusiones sobre análisis de búsqueda de información y verificación de controles evitando la manipulación.

No se deben aislar del proceso, las TAAC's contribuyen en una parte del desarrollo de la auditoría por lo que es fundamental que se integren en la planificación.

Es entendible que toda herramienta o instrumento mantiene sus ventajas y desventajas ya que el auditor debe tener esto en

cuenta antes de llevar una auditoría, también se depende de las particularidades de las actividades de la empresa y su alcance, funcionamientos de los servicios de control interno entre otros.

De esta manera se puede contemplar ventajas y desventajas de las TAAC's al momento de auditar en la siguiente tabla:

**Tabla 1: Ventajas y desventajas del uso de TAAC's. Elaborado por el autor. Fuente: [10]**

Ventajas	Desventajas
Hojas de trabajo electrónicas en una base de datos centralizada.	Altos costes de instalación.
Evitar el fraude a través del análisis de bases de datos.	Inadecuación del software contable simplificado.
Monitoreo continuo.	Cambios de software caros.
Uso efectivo del tiempo.	Exageración de las investigaciones demasiado alto (Precio en programas y aplicaciones).
Trabaja con documentos primarios.	Posibles problemas con bases de datos de clientes.
Rentabilidad.	
Comparación de los resultados del trabajo del auditor.	
Prueba de riesgos específicos.	

### 3. Metodología

De acuerdo a la metodología de mapeo sistemático descrita por [12] define que ésta proporciona aquellos tipos de informes de investigación y resultados que se han publicado logrando categorizarlos, brindar resumen de sus resultados dando lugar a aquella visión general detallada que se busca por parte del investigador. Acotando en palabras de [13] esta metodología tiene también como finalidad solucionar preguntas utilizando procedimientos propios de la metodología y descripción de la literatura sobre aquella temática que se está abordando o indagando.

De esta manera el presente artículo se lo ha desarrollado según la metodología de mapeo sistemático, realizando clasificaciones y selecciones del detalle de información relacionada a la temática principal denominada como “Utilización de Tecnologías de la Información en Auditoría Médica”, teniendo como objetivo obtener a partir de información de calidad las adecuadas respuestas para cubrir las interrogantes propuestas en esta investigación, para servir de conformidad y confiabilidad a investigadores e interesados en la temática.

La siguiente tabla describe en detalle el proceso de mapeo sistemático realizado:

**Tabla 2: Procedimiento de Mapeo Sistemático. Elaborado por el autor. Fuente: [13]**

1. Descripción para la búsqueda	2. Ejecución de la búsqueda	3. Discusión de los resultados
1. Establecer preguntas de investigación	1. Selección de trabajos primarios	1. Esquema de caracterización
2. Alcance de la búsqueda	2. Definición de criterios de análisis	2. Análisis de los resultados
3. Criterios de inclusión y exclusión		
4. Conductas de búsqueda		

La tabla anterior comunica la metodología de esta investigación, enfocándose en preguntas formuladas en la planificación del presente trabajo y el logro para desarrollar sus respectivas soluciones o respuestas. Luego para el alcance de la búsqueda se ha limitado un conjunto del cual se obtiene la información siendo éste como todo lo referente a la auditoría médica, auditoría clínica o auditoría de la salud que se refiera, tratase o mencione TI en la práctica, cumplimiento con un tiempo definido en el mapeo sistemático.

Habiendo planificado el conjunto de información, se definió aquellos criterios de inclusión y exclusión que se debieron seguir para extraer literatura cuya fecha de

publicación no supere los cinco años a partir desde la publicación del presente artículo, cumplimiento con este requisito se ha dado paso a la recolección de información de interés sobre herramientas de TI siendo estos utilitarios, software desarrollado por terceros y esquemas de auditoría de TI.

Para la descripción de la conducta de esta búsqueda se ha priorizado realizarla de fuentes de información confiables como repositorios de universidades, revistas científicas de renombre, entre otras fuentes, realizados en idioma español, portugués e inglés teniendo este último como primordial para la revisión de estas publicaciones por la única razón de que la temática se encuentra más investigada en este idioma.

### 3.1. Preguntas del mapeo sistemático

Como una de las fases primordiales de la presente investigación se han formulado interrogantes a ser cubiertas definidas de la siguiente manera:

P1: ¿Cuáles son aquellas aplicaciones de software más utilizadas por auditores médicos?

P2: ¿Cuáles son los desafíos para desarrollar herramientas de software para auditoría médica?

P3: ¿Qué beneficios genera la utilización de TI en la labor de auditores médicos?

P4: ¿Cuáles son las necesidades y requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir una herramienta de software para auditoría médica?

P5: ¿Qué tendencias existen en cuanto a las herramientas de software para auditoría médica?

### 3.2. Alcance de la búsqueda

La búsqueda efectuada para la presente investigación se la ha realizado mediante una revisión exhaustiva de publicaciones académicas y científicas que se encuentran en

portales digitales confiables como repositorios o bibliotecas digitales de universidades, Google Scholar, EBSCO, IEEE, PubMed, Scielo, Science Direct, tomando en cuenta artículos publicados que no excedan los 5 años de publicación a partir desde el inicio de esta investigación.

Todos los artículos científicos, académicos y libros digitales revisados abordan toda o parte de la temática referida a la información sobre utilización de herramientas de TI en auditoría médica actualizada hasta el momento, habiendo creado una clasificación presentada en la siguiente tabla:

**Tabla 3: Clasificación de documentos válidos. Elaborado por el autor.**

Bibliotecas o repositorios digitales	Cantidad de documentos
Repositorios universidades	5
Google Scholar	24
EBSCO	4
PubMed	34
IEEE	5
Scielo	2
Science Direct	37
<b>Total documentos</b>	<b>111</b>

### 3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Como normas especificadas para la correcta búsqueda de documentos digitales del presente trabajo, se incluyeron libros, artículos académicos o científicos pertenecientes a diferentes fuentes confiables de búsqueda especificando aquellos criterios como se muestran en la siguiente tabla de descripciones:

**Tabla 4: Descripción de criterios de inclusión y exclusión. Elaborado por el autor.**

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
Literatura relacionada a herramientas de TI, técnicas o esquemas tecnológicos utilizados en auditoría médica.	Literatura duplicada.
Literatura relacionada a los beneficios de la utilización de TI en auditoría médica.	Literatura no relacionada a la temática.
Literatura relacionada a los desafíos al desarrollar TI para auditoría médica.	Literatura con fecha de publicación de más de 5 años.
Información que mencione y describa necesidades y requerimientos funcionales y no funcionales.	
Literatura que mencione o describa nuevas tendencias de TI para auditoría médica del momento.	

### 3.4. Conducta de búsqueda

Para realizar la búsqueda de la literatura digital se utilizaron términos o palabras clave relacionados a la temática principal y a las interrogantes de investigación definidas previamente de la siguiente manera:

**Tabla 5: Términos en español e inglés usados en la búsqueda. Elaborado por el autor.**

<b>Palabras clave en español</b>	<b>Palabras clave en inglés</b>
Auditoría médica.	Audit medical and software.
Herramientas tecnológicas de auditoría médica.	Health audit tools.
Tecnología de auditoría médica.	Medic audit software.
Software de auditoría médica.	Medic audit technologies.
TI en auditoría clínica.	Tools audit technologies.
Aplicaciones de auditoría médica con TI.	Tools clinical audit.

### 3.5. Ejecución de la búsqueda

Los métodos utilizados para esta búsqueda acorde al mapeo sistemático se describen como:

- **Trabajos principales:** Se considera como todo aquel trabajo directamente relacionado con la temática principal del presente artículo, teniendo en su contenido aportes para la solución a las interrogantes planteadas.
- **Trabajos secundarios:** Se consideran como todo tipo de trabajo no relacionado directamente con la temática principal del presente artículo, con la diferencia de otorgar ayuda para complementar los aportes necesarios obtenidos a partir de trabajos principales.

### 3.6. Selección de trabajos primarios

Para la selección de este tipo de trabajos se lo realizó mediante las siguientes condiciones propuestas por el autor:

- Trabajos con fecha de publicación desde el año 2019.
- Las palabras o términos clave deben encontrarse en estos trabajos.
- El resumen de cada uno de los trabajos debe contener información relevante para cubrir las interrogantes del mapeo sistemático.
- La revisión completa del contenido de cada trabajo debe comunicar información lo más necesaria y relevante posible, priorizando obtener más información para captar detalles minuciosos.

Por lo tanto, a través de estas condiciones se ha logrado filtrar todo documento para inclusión y exclusión en la investigación.

Para la selección de documentos incluidos se cuenta con una categorización de relevancia de la revisión describiéndose:

- **Relevancia baja:** Para este tipo de relevancia se ha revisado todo documento que menciona elementos que vienen al caso de la temática principal, dentro del tiempo o fecha de publicación condicionada por la ejecución de la

búsqueda sin tener detalles descriptivos a profundidad.

- **Relevancia media:** En este tipo de relevancia se ha tomado todo documento que menciona elementos con descripción mínima o necesaria, encontrándose dentro del tiempo o fecha de publicación condicionada por la ejecución de la búsqueda.
- **Relevancia alta:** Se considera para este tipo de relevancia a todo documento que menciona y describe a la vez con más profundidad los elementos que se buscan o necesitan para cubrir la presente investigación.

**Tabla 6: Documentos resultantes de la selección primaria de documentos (Incluidos). Elaborado por el autor.**

Descripción inclusión documentos	N° documentos
Relevancia baja.	60
Relevancia media.	23
Relevancia alta.	28
<b>Total de incluidos</b>	<b>111</b>

Para la siguiente tabla descriptiva, contiene la cantidad de documentos agrupados por duplicados, sin especificar palabras clave y fecha fuera de la condición establecida en los criterios de inclusión para la búsqueda:

**Tabla 7: Documentos resultantes de la selección primaria de documentos (Excluidos). Elaborado por el autor.**

Descripción exclusión documentos	N° documentos
Duplicados.	176
Sin especificar palabras clave.	103
Con fecha de publicación fuera de tiempo.	128
<b>Total de excluidos</b>	<b>407</b>

Para una visión más exacta de la literatura revisada hacer uso del siguiente recurso contenido en [14].

## 4. Resultados y Discusión

Para el presente apartado se describen todos los resultados a las interrogantes planteadas para la utilización de Tecnologías de la Información en auditoría médica, habiéndose obtenido como resultado por parte del autor una revisión detallada que ha generado aquel levantamiento, análisis e interpretación de la información necesaria para la sustentabilidad del presente mapeo sistemático de la siguiente manera:

### P1: ¿Cuáles son aquellas aplicaciones de software más utilizadas por auditores médicos?

Antes de describir el resultado de esta interrogante, es necesario definir las aplicaciones de software que se han recabado a través de la investigación de documentos de este estudio, habiendo generado en esta ocasión tres grupos de la siguiente manera:

- Utilitarios de ofimática
- Aplicaciones web
- Software a medida

#### Utilitarios de Ofimática

Según [15] son considerados como aplicaciones que se utilizan en oficina para crear, modificar, escanear, e imprimir archivos y documentos siendo colecciones de programas utilizados en diferentes áreas donde se pueda realizar cualquier actividad.

Los utilitarios permiten realizar un trabajo más rápido que antes, con mejor calidad y más accesible para las personas, se es muy importante saber manipularlos por requisito de la sociedad del momento. [15]

Según los documentos incluidos de la presente investigación se describe el uso de utilitarios de ofimática como hojas de cálculo de Excel y documentos de Word, con la tarea de realizar a través de hojas de verificación

(Checklists), entrevistas y cuestionarios la obtención de los datos para las fases de planificación, ejecución y desarrollo del informe final.

## **Aplicaciones web**

En palabras de [16] las aplicaciones web son herramientas donde los usuarios pueden acceder a un servidor web para servir peticiones de entrada y salida a través de la red, por lo tanto, se definen como programas informáticos que se ejecutan en un navegador web sin necesidad de una instalación previa teniendo como lenguaje de etiquetado HTML y lenguajes variados para desplegar, calcular y grabar información mediante tareas o acciones del usuario.

Desde los trabajos incluidos en la presente investigación se han identificado menciones en el uso de aplicaciones de software para las fases de planificación, ejecución y elaboración del informe final, teniendo en este último aquella mejor aceptación deseada por el auditor para realizar el análisis y luego comunicarlo en apartados como fundamentos de la opinión y aspectos más relevantes de la auditoría, por lo tanto, se pueden contemplar sistemas de información web para realizar auditoría médica los siguientes:

### **DigitalDocs**

Según [17] es considerada como una aplicación web privada destinada a la gestión médica de procesamiento de facturas, órdenes de pago y de compra, recursos humanos, seguros y auditoría, describiendo este último como aquella solución integrada como módulo independiente para realizar funciones de la siguiente manera:

- Generar casos de auditoría incorporando a la historia clínica y documentación de respaldo de los servicios prestados.
- Mediante etiquetas de acceso rápido se identifica el contenido de los informes, siendo estos diferentes tipos de documentos.

- Se cuenta con flujo de trabajo “Workflow” para resolver las diferencias mediante el intercambio de información entre auditores internos y externos, y permite realizar integración en otros sistemas preexistentes.
- Permite un acceso remoto controlado a los auditores externos para la validación de las prestaciones liquidadas.
- Para la función de archivado permite conservar los servicios auditados durante el tiempo que se considere necesario.

Esta aplicación de software provee al auditor médico beneficios para el ahorro, eficiencia, control y resultados. [17]

### **Connect 24**

Este módulo de origen de código abierto de ajuste comercial, permite la recopilación de datos de atención médica de los clientes y los transforma para ser ajustados al estándar MedMij, este módulo no se limita a datos de la plataforma web (EHR), sino que gracias al mapeo ajustable también puede recopilar datos de otros sistemas o plataformas web. [18]

### **Accusoft**

Es una herramienta de software privada de atención integral de control logístico y gestión, call center, agendamiento, historia clínica, auditoría médica, liquidación, planillaje y geolocalización. [19]

Esta herramienta se maneja mediante:

- Parametrización de procesos de eficiencia garantizada.
- Auditoría en tiempo real.
- Interfaces específicas para usuarios, roles y permisos.
- Motores de bases de datos de alto rendimiento.
- Capacidad de interactuar con web services de prestadores.
- Reportería dinámica con opción de carga de varios formatos de archivos.

## GNU Health

Es aquella suite libre para gestión hospitalaria de distribución y uso totalmente libre y gratuita, este programa sirve para gestionar, auditar y controlar expedientes médicos (historias clínicas), administra, controla y a la vez audita caja, farmacia, prescripciones, cirugías, altas, evaluaciones y una base de datos de salud. [20]

## Software a medida

Según [21] son aquellos programas diseñados para o por los usuarios en función de realizar tareas específicas generando facilidad en los procesos como pueden ser para controlar, automatización industrial, otros utilitarios de ofimática, ayuda o mejora en la educación, mejorar procesos empresariales en varios ámbitos, asistencia (CAD) y control numérico (CAM).

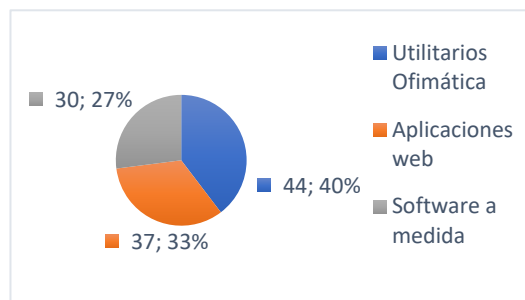
Todo software a medida se lo cataloga como de naturaleza lógica por contener las siguientes características:

- El software no se lo desarrolla en un sentido clásico como fabricación.
- El software no se desgasta con el tiempo.
- Se enfatiza la reutilización de los medios o componentes del sistema para la libre creación o desarrollo de software.
- Se obedece a partir de la lógica de sus autores.

Con la descripción anterior se ha identificado literatura o trabajos de campo donde se ha recurrido en desarrollar soluciones propias para solventar casos de auditoría específicos aplicando la planificación de la auditoría, de acuerdo a requerimientos encontrados y posibilitar su crecimiento mediante la escalabilidad de nuevos requerimientos o necesidades para controlar y evaluar registros electrónicos médicos independientemente sin ayuda de subcontrataciones. [22]

## Clasificación herramientas de software

Habiendo definido estos tipos de herramientas de TI siendo en su totalidad software, se puede realizar la interpretación relativa a los documentos que las contienen, contando con el siguiente gráfico descriptivo:



**Ilustración 2: Clasificación de herramientas de TI más utilizadas por cantidad de documentos válidos. Elaborado por el autor.**

Interpretando la [Ilustración 2] se puede observar como las herramientas de TI para utilitarios de ofimática encabezan los resultados con 44 documentos significando el 40% de todas las herramientas recabadas en el estudio, luego siguen las aplicaciones web con 37 documentos significando 33%, software a medida con 30 documentos siendo igual al 27% de documentos válidos (incluidos) de la investigación.

A partir del resultado se deduce que la mayoría de auditores médicos prefieren realizar sus actividades mediante el uso de utilitarios de ofimática, debido a la facilidad que estos proporcionan en accesibilidad, modificación, creación, entendimiento y utilización de forma directa.

Luego para los demás grupos se realiza aquel control directo e indirecto para la accesibilidad, modificación, creación, utilización, ejecución, debido a que un auditor médico debe contar con conocimientos específicos moderados o avanzados de TI para un control directo o por el contrario tener una relación de dependencia con terceras personas especializadas en TI que le sirvan de soporte para realizar control indirecto.

## **P2: ¿Cuáles son los desafíos para desarrollar herramientas de software para auditoría médica?**

Según [23] el modo de desarrollo de software ha cambiado últimamente por la transformación digital, desde la metodología de desarrollo en cascada hasta el popular desarrollo ágil que se ha realizado través del tiempo incorporando modelos, marcos, métodos, junto a desarrollo basado en pruebas y el desarrollo incremental iterativo, añadiendo que al momento no existen regulaciones, directrices, modelos para desarrollar herramientas de software para auditoría médica para fabricantes de dispositivos de hardware y software para la salud influyendo en la garantía de entrega de valor relacionado a la seguridad, calidad y eficacia.

De este modo existe una brecha ligera entre la práctica real y los requisitos reglamentarios identificados por [23], dándose a conocer los siguientes desafíos:

- **Herramientas automatizadas:** Existen al momento varios software automatizados que prestan su utilidad para desarrollar pruebas automáticas, control de versiones e inclusive se da paso a sistemas electrónicos de gestión de calidad, por lo que durante el proceso se cuentan con desafíos como no saber que debe extraer el equipo de desarrollo debido a que el flujo cambia por la razón de que antes se discutía el filtrado de contenido que se debía incluir en el sistema, a diferencia que ahora el equipo de desarrollo se alinea con el equipo de calidad generando un compromiso del equipo de desarrollo para los esfuerzos en la documentación y el modelo exacto de trabajo entre el equipo de desarrollo y el de calidad.

También se cuenta con el desafío de verificar la efectividad y cumplimiento de las herramientas automatizadas teniendo que efectuar mediante el equipo de desarrollo la evaluación del impacto y

generar planes adicionales para métodos de verificación de software adecuados.

- **Control de documentos técnicos:** Se considera una herramienta de software para auditoría médica como módulo que forma parte de una plataforma de salud, teniéndose dos requisitos para aumentar el costo de implementación o también pueden dificultar el cumplimiento describiéndose:

El primer desafío es aquel control del diseño para cada cambio que se efectúe en el mismo reduciendo la flexibilidad en el desarrollo, generalmente se discute con el equipo de desarrollo sobre que niveles de cambio deben controlarse.

Como segundo punto se ha identificado el desafío al realizar evaluación de riesgos recurrentes a la especificación de cada uno de los requisitos de las herramientas, puede influir en el proceso de desarrollo cambiando las iteraciones.

- **Verificación y calificación del software:** El propósito de la verificación y calificación de herramientas automatizadas tiene la tarea de garantizar que las funcionalidades sean adecuadas para cubrir las necesidades requeridas y no generar riesgos alternativos forzándose al uso de herramientas ajenas para desarrollar software de auditoría médica, por lo tanto esta verificación y calificación debe concentrarse en aspectos de calidad que proporciona la herramienta de soporte de desarrollo mas no en los demás aspectos que no aporten el soporte necesario para el desarrollo.

Relacionado al detalle de [24] el desarrollo de software para regulación del sector de salud es una tarea desafiante debido a la consideración de requisitos mínimos por lo cual se necesita tener una buena planificación para menorar el impacto del nivel de dificultad de los desafíos.



### **P3: ¿Qué beneficios genera la utilización de aplicaciones de software en la labor de auditores médicos?**

Los beneficios de la utilización de software en auditoría médica, ayuda a la gestión de la atención médica, la calidad del servicio y el cumplimiento normativo mediante los beneficios [25]:

- **Eficiencia operativa:** Al implementar software se produce la automatización de procesos para realizar la revisión de registros médicos, validación de reclamaciones, detectar anomalías para permitir que los profesionales se centren en tareas más críticas.
- **Precisión y consistencia:** Los sistemas de software están diseñados para seguir reglas y algoritmos predefinidos, ayudando a mejorar la precisión en revisar registros médicos y en asignar códigos reduciendo errores humanos.
- **Cumplimiento normativo:** Los softwares de auditoría médica o clínica posibilitan el cumplimiento normativo en el ámbito de la salud para garantizar los estándares y evitar posibles sanciones.
- **Detección de fraudes y abusos:** Los sistemas avanzados de auditoría médica utilizan algoritmos y análisis de datos para detectar patrones que podrían indicar fraudes y abusos en la facturación o prestación de servicios médicos protegiendo la integridad de los servicios de salud.
- **Optimización de recursos:** Se automatiza tareas repetitivas en áreas hospitalarias más frecuentes como recursos humanos y financieros.
- **Mejora en la calidad de la atención médica:** La revisión automatizada de registros médicos puede identificar áreas de mejora en la atención médica,

contribuyendo así a la mejora continua de la calidad.

- **Gestión efectiva de documentos:** Se facilita la gestión e intervención de documentos médicos electrónicos teniendo mejor accesibilidad, seguridad y organización de la información.
- **Adaptabilidad a cambios en la normativa:** Es posible mejorar la actualización más fácilmente para cumplir con los cambios de las exigencias del momento.

Aunque el software pueda aportar beneficios significativos, pero teniendo en cuenta que al implementar software se requiere de planificación cuidadosa, capacitación del personal junto a la consideración de aspectos éticos y de privacidad relacionados a la gestión de la información de las entidades de salud. [25]

Los software de auditoría médica generan mayor calidad, eficiencia, eficacia y seguridad en los resultados del informe final de auditoría, por tal motivo se cuenta con estadísticas más descriptivas, se clasifica mejor los datos dando la mejor confianza a el auditor y la agilidad para comunicar e influir en la toma de decisiones para ejecutar la mejora, cambio o corrección. [26]

### **P4: ¿Cuáles son las necesidades y requerimientos funcionales y no funcionales que debe cumplir una herramienta de software para auditoría médica?**

Según [27] las herramientas a ser creadas deben cumplir con criterios ideales de evaluación de los estándares de gestión de la tecnología que planteen habilitación y acreditación, con características de eficiencia y practicidad en el uso. No existe una estandarización para realizar auditorías por lo que se pone de manifiesto que en las entidades de salud se realiza la evaluación según sus

propios criterios e interpretación en la valoración de los estándares.

Por lo tanto, para tener una relación más directa a las necesidad y requerimientos funcionales y no funcionales, se detallan las siguientes tablas:

**Tabla 8: Necesidades y requerimientos no funcionales para herramientas de software de auditoría médica. Fuente: [27], [28]. Elaborado por el Autor.**

Necesidad	Requerimiento
Usabilidad para el usuario.	Diseño explicativo sobre ítems específicos desconocidos en la labor médica, fácil navegación mediante ítems y contar con acceso al historial de acciones realizadas.
Ajustable a normas.	Realizar ítems de dotación y gestión de tecnología, basados en resoluciones nacionales vigentes.
Manual de usuario.	Documentación clara para servir de instructivo al usuario final.
Compatibilidad en dispositivos.	Presentar al usuario todos los componentes e información proporcionados por la herramienta de software de manera adecuada en cada una de las vistas de contenido.

**Tabla 9: Necesidades y requerimientos funcionales para herramientas de software de auditoría médica. Fuente: [27], [28]. Elaborado por el Autor.**

Necesidad	Requerimiento
Visualización de resultados de cumplimiento.	Según se evalué en el transcurso de esta actividad se pondere resultados, realizar gráficas de porcentajes de cumplimiento sobre ítems o estándares específicos y generales, presentando un informe final detallado.
Realización de auditoría o evaluación.	La herramienta de software puede ser usada por auditores externos e internos para realizar evaluaciones.
Emisión de alertas o avisos automáticos.	Crear alertas emergentes recurrentes a la parametrización de indicadores de caso, avisos sobre puntos pendientes o deficientes a ser cubiertos, etc.
Presentación de listas de verificación (checklist) predefinidas.	La herramienta de software debe manejar mediante ítems por defecto una lista de verificación para servir como modelo en los casos de auditoría, modificándose por extensión a través del tiempo.

Teniendo en cuenta el detalle de las necesidades y requerimientos de acuerdo a las fuentes [27] y [28], una herramienta de software de auditoría médica puede ser creada o ser ajustada en base a los criterios funcionales y no funcionales presentados en [Tabla 8] y [Tabla 9], dejando en claro que todos estos pueden ser incluyentes o excluyentes de acuerdo al nivel de rigurosidad de aquellos casos de auditoría médica generales o específicos, sin influir en la derivación del resultado del informe final.

## P5: ¿Qué tendencias existen en cuanto a las herramientas de software para auditoría médica?

Para esta pregunta se aborda el concepto de aquellas tendencias que existen al momento, como la automatización robótica de procesos y la inteligencia artificial definiéndose:

### Automatización Robótica de Procesos

La Automatización Robótica de Procesos (RPA) es aquella solución basada en software para automatizar procesos de la industria, que cumplen con la funcionalidad de realizar tareas repetitivas, datos estructurados y resultados deterministas. [29]

Por lo tanto, según el autor, se considera pertinente hablar sobre la automatización robótica de procesos, debido a la integración que existe en la tendencia actual de la tecnología como lo es la inteligencia artificial, detallándose para el contexto de auditoría médica en relación a los beneficios de la siguiente manera [30]:

- **Procesamiento de reclamaciones:** Se produce automatización para la gestión de reclamos, comparación con criterios predefinidos por el usuario a cargo de la acción.
- **Revisión de documentación médica:** Se puede comparar y revisar registros médicos de forma masiva e identificar inconsistencias al mismo tiempo.
- **Gestión de facturación y codificación:** Se automatiza la codificación de los documentos transaccionales para el cumplimiento de la codificación predefinida.
- **Monitoreo del cumplimiento normativo:** Se puede parametrizar la RPA parametrizándola para realizar análisis constante de registros médicos o de facturación en salud con prioridad en el

cumplimiento en normativas o regulaciones dispuestas por el campo médico.

Para el área de la salud se ha implementado una solución descrita por [31] mediante RPA aplicándose en la recopilación y consolidación de la información de pacientes separados cada uno por un archivo, permitiendo la compartición con auditores externos para servir de entrada auditable.

Por lo tanto, se obtiene como resultado la correcta automatización de procesos en recopilación de documentos unificados ahorrando tiempo a los miembros del equipo de auditoría considerando resultados:

- Carga reducida en equipos multifuncionales.
- Reducción del tiempo de respuesta a los auditores.
- Alcance mejorado de escalabilidad de la solución en hospitales.
- Agilización de procesos en hospitales.

Al automatizar el proceso de recopilación de documentos para auditorías se reduce considerablemente el trabajo manual, genera ahorro de tiempo y menora la carga de trabajo de los equipos multifuncionales. [31]

### Auditoría e inteligencia artificial

Según la fuente [32] la inteligencia artificial se encuentra conformada por sistemas y tecnologías que permiten desarrollar actividades similares, a las que el cerebro humano es capaz de realizar, por lo tanto, en el ámbito de aplicaciones de auditoría se busca seguir mejorando los resultados del final de la auditoría médica disminuyendo el riesgo y al mismo tiempo proporcionando mayor seguridad. Para la implementación de inteligencia artificial se cuentan con etapas que intervienen tanto personas como máquinas:

- **Diseñar y planear:** La persona establece los objetivos, actividades y procesos que efectuará la máquina.

- **Desarrollar y diagnosticar:** La inteligencia artificial interviene mediante herramientas de TI y automatización de estas, la auditoría puede efectuarse sobre cantidades de información enormes, reconocer tendencias, frecuencias, indicadores, probabilidades, errores matemáticos y omisiones de información todo en menor tiempo [25].
- **Decidir:** Realizado con éxito los procesos anteriores se puede efectuar los cambios y tomar decisiones.



**Ilustración 3: Estructura del proceso de inteligencia artificial. Fuente: [37].**

Para el mundo del momento la inteligencia artificial induce a los procesos tecnológicos a ser cada vez más precisos que antes, gracias a la aplicación de inferencia avanzada que se orienta a los procesos de las organizaciones que sirven como por ejemplo para generar “bigdata” de los pacientes y doctores de una o varias entidades de salud y luego analizar y obtener elementos importantes y necesarios para ejecutar la auditoría médica.

Como una tendencia para el proceso de auditoría médica en TI, se ha permitido obtener un marco de auditoría específico conocido como “Auditoría médica algorítmica” dedicado a evaluar sistemas de información impulsados por inteligencia artificial en el ámbito médico, describiéndose en el siguiente tópico.

### **Auditoría médica algorítmica**

Según [33] la importancia de la seguridad y la calidad de los algoritmos médicos radica en el enlace de integración de los principios de la medicina ética, que describe las obligaciones de los médicos para pacientes y público en

general contando con la evidencia que se basa en la práctica que refleja el imperativo ético de actuar para promover los mejores intereses del paciente y de la institución médica.

Los datos empíricos según [33] forman parte de la base sobre la cual se realizan juicios en conjunto con los valores del paciente, por lo general, la recopilación generada a través del proceso de evaluación se contextualiza en un entorno clínico basado en factores de cada paciente y a su vez las respuestas de cómo se comportan los cuerpos de cada individuo que varían.

Con sistemas de inteligencia artificial la intervención es muy sensible a la variación de las características entre individuos, por lo que se hace uso de la predicción de las variaciones por la informática de hoy en día. Por este motivo para esta auditoría se hace uso de mapeo de procesos, análisis de modos y efectos (FMEA), priorización de riesgos y la planificación de acciones de mitigación.

Se pueden definir aquellas modificaciones propuestas por la auditoría médica algorítmica según FMEA:

### **Alcance**

- Definir el alcance de la auditoría médica.
- Entendimiento previsto del uso.
- Definir el impacto previsto.

### **Cartografía**

- Mapa del sistema de inteligencia artificial.
- Asignar tarea de atención médica.
- Identificar personal y recursos.
- Identificar y priorizar los riesgos.

### **Colección de artefactos**

- Lista de verificación de auditoría.
- Declaración de uso previsto.
- Declaración del impacto previsto.
- Mapeo de vías clínicas FMEA.

- Análisis de riesgos de tareas clínicas de FMEA.
- Documento de número de prioridad de riesgo.
- Diagrama de flujo de datos.
- El propio modelo de inteligencia artificial (Si se encuentra disponible).
- Resumen del modelo.
- Materiales de evaluación anteriores.

### **Pruebas**

- Análisis exploratorio de errores.
- Pruebas de subgrupos.
- Pruebas adversarias.

### **Reflexión**

- Medidas de mitigación de riesgo.
- Acciones del desarrollador.
- Acciones clínicas.

### **Publicación de la auditoría**

- Informe resumido de auditoría algorítmica.
- Re-auditoría del plan.

Los profesionales que pueden implementar este esquema de auditoría incluyen desarrolladores, usuarios y expertos que cuentan con experiencia en sistemas de inteligencia artificial, ya que implementando FMEA como herramienta de análisis de riesgo prospectivo que primero traza un proceso o tarea y luego se utilizaría para la identificación de fallas previsibles que podrían presentarse, teniendo aquellas fases en el mapeo como:

- Mapeo del sistema de inteligencia artificial.
- Mapeo de la tarea de atención de salud.

Al momento de recabar datos abstraídos del mapeo cuyo significado son definidos como riesgos se obtiene como indicador aquel número de prioridad de riesgo para luego realizar una clasificación.

### **Número de prioridad de riesgo**

Es aquel valor calculado que se clasifica y se combina mediante tres elementos como gravedad, ocurrencia y detección, teniendo en cada uno aquella subjetividad debiendo establecer una escala para que se pueda utilizar a futuro.

Un ejemplo dado por [33] se aplica a una fractura de cadera teniendo puntuaciones en rango de 1 a 4 por cada uno de los elementos de clasificación de la siguiente manera:

En elemento de gravedad 4 interpretándose esta fractura como catastrófica (si aquella falla del sistema de inteligencia artificial proporcionara este resultado erróneo se podría ocasionar pérdida de confianza por parte del paciente) caso contrario para la puntuación de 1 (sin intervenciones necesarias y sin lesiones o preocupaciones por parte del paciente).

Para el elemento de ocurrencia teniendo un 4 entendiéndose como frecuente (varias veces en 1 día) y 1 fue remoto (frecuencia máxima de una vez cada 6 meses), el auditor debe decidir si los tres elementos son aplicables para el sistema de inteligencia artificial el cual se esté evaluando y si se amerite añadir nuevos elementos.

En palabras de [33] el acceso a datos de entrenamiento completos de un sistema de inteligencia artificial es de baja prioridad en una auditoría médica algorítmica debido a tener bajo porcentaje de error en comparación con la ejecución real del sistema, pero estos datos se pueden usar para análisis exploratorio de errores.

Este marco o metodología de auditoría médica de TI, sirve como proceso para investigar y prevenir los errores de los sistemas de inteligencia artificial que promueve la interrogación reflexiva de errores y resultados inesperados, por esta razón el conocimiento, la experiencia clínica y técnica es importante para anticiparse a los efectos potenciales del

entorno de implementación lo cual expondría las vulnerabilidades del algoritmo y aumentar la probabilidad de errores. [33]

## 5. Conclusiones

El presente trabajo ha permitido indagar aquel estado actual de la utilización de TI en auditoría médica, que mediante las definiciones tratadas se ha acoplado la estructuración del conocimiento recurrente a las interrogantes de este trabajo, con el soporte de la metodología de mapeo sistemático se ha realizado una clasificación general de aplicaciones de software, siendo los utilitarios de ofimática como los más utilizados por auditores médicos en sus laborales según la literatura recabada, también se ha determinado los niveles de automatización de software de auditoría médica según la clasificación de software obtenida mediante la revisión de literatura, impactos de la utilización de software de auditoría médica.

Los auditores deben tener en primera instancia el conocimiento de nuevos escenarios donde el uso de las tecnologías emergentes es clave para la consecución de los objetivos que se traducen en la transformación digital, aplicando esta premisa los auditores médicos pueden identificar y evaluar la totalidad de los potenciales riesgos que se deben tener a consideración, por lo tanto, el auditor médico debe estar a la merced de la transformación digital para incrementar el testeo, optimizar recursos y mejorar el nivel de reporte. [25]

Se puede acotar que, en el transcurso de la realización de este trabajo se ha tenido ciertas limitaciones para acceder a literatura adecuada, debido a los portales de suscripción que contienen contenido “premium”, el cual no se posee y por tanto solo se tiene acceso al resumen de este tipo de contenidos siendo un factor a considerarse para el resultado final.

Como finalidad se pretende que la presente investigación sea un aporte más de la temática de auditoría médica e inclusive poder

usarse como base o fuente de investigación en aportes teóricos y prácticos del área.

## 6. Referencias

- [1] P. Jimenez, N. Guzman, L. Fierro y J. Guerra, «AVANCES TECNOLÓGICOS EN SALUD DESDE EL ÁREA DE LA,» *Universidad CES*, p. 36, 2021.
- [2] L. ., Reynaldes, «Auditoría del sistema de información y de la informática en las instituciones de la salud,» de *Auditoría en Salud*, Editorial Médica Panamericana, 2014, p. 11.
- [3] M. M. Thottoli y E. R. Ahmed, «Emerging technology and auditing practice: analysis for future directions,» *European Journal of Management Studies*, 2022.
- [4] O. Atienza, *Historia clínica informática única: una herramienta en los procesos*, Córdoba: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, 2009.
- [5] V. G. Cannon, «Auditoría Médica,» *PAEDIATRICA*, vol. 3, nº 1, p. 2, 2000.
- [6] J. Piscocoya, «Calidad de la Atención en Salud a través de la Auditoría Médica,» *Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Anales de la Facultad de Medicina)*, vol. 61, nº 3, p. 15, 2000.
- [7] B. Buitrago, D. Vélez y J. Zapata, «Evaluación del desempeño profesional en auditoría: Herramienta para la calidad en la prestación de servicios de salud,» *Universidad CES*, p. 37, 2011.
- [8] R. Hospital San, *Sistema de Gestión de Calidad y Control Interno*, La Guajira: Hospital San Rafael, 2017.
- [9] G. Caramelo, «Historia Clínica,» *Ministerio de Salud Presidencia de la Nación*, p. 4, 2017.
- [10] Y. Serpeninova, S. Makarenko y M. Litvinova, «COMPUTER-ASSISTED

- AUDIT TECHNIQUES: MAIN ADVANTAGES AND DISADVANTAGES,» *eSSUIR - Electronic Sumy State University Institutional Repository*, n° 3, p. 6, 2019.
- [11] G. N. S. Say, *Utilización de las Técnicas de Auditoría Asistidas por Computador*, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.
- [12] K. Petersen, R. Feldt, S. Mujtaba y M. Mattson, «Systematic Mapping Studies in Software Engineering,» *ResearchGate*, p. 11, 2008.
- [13] D. Carrizo y C. Moller, «Estructuras metodológicas de revisiones sistemáticas de literatura en Ingeniería de Software: un estudio de mapeo sistemático,» *SciELO*, p. 10, 2018.
- [14] W. Andrade, «Artículos TI Auditoría Médica,» Quito, 2023.
- [15] L. Campuzano, *Las Herramientas Office en la calidad del aprendizaje significativo del área de lengua y literatura. Propuesta: Diseño de una Guía Didáctica*, Guayaquil, Guayas: Universidad de Guayaquil, 2018.
- [16] M. Valarezo, J. Honores, A. Gómez y L. Vines, *Comparación de Tendencias Tecnológicas en Aplicaciones Web*, Machala, Oro: Universidad Técnica de Machala, 2018.
- [17] N. S. Solutions, «digitaldocs,» Noobitar Software Solutions, 2023. [En línea]. Available: <https://digitaldocs.com.ar/auditoria-medica/>. [Último acceso: 12 03 2023].
- [18] O. EHR, «openehr.org,» Open EHR, 2023. [En línea]. Available: [https://openehr.org/products\\_tools/applications/](https://openehr.org/products_tools/applications/). [Último acceso: 23 05 2023].
- [19] A. Corporation, «Accusoft,» Accusoft Corporation, 2023. [En línea]. Available: <https://www.accusoft.com/>. [Último acceso: 13 08 2023].
- [20] ramonramon, «ramonramon.org,» ramonramon, 2023. [En línea]. Available: <https://ramonramon.org/blog/2013/06/12/gestion-hospitalaria-his-con-software-libre/>. [Último acceso: 12 09 2023].
- [21] E. G. Maida y J. Pacienza, *Metodologías de Desarrollo de Software*, Buenos Aires: Universidad Católica Argentina, 2015.
- [22] C. Alemán y J. Angarita, «Software de auditoría médica y procesos de apoyo a la referencia y contrareferencia,» *Repositorio unidades tecnológicas de Santander*.
- [23] A. Chen, «Rook Quality Systems,» Rook Quality Systems, 1 09 2022. [En línea]. Available: <https://rookqs.com/blog/software-as-a-medical-device-samd-audit-challenges/>. [Último acceso: 4 10 2023].
- [24] R. Direct, «Rapid Direct,» Rapid Direct, 2023 05 26. [En línea]. Available: <https://www.rapiddirect.com/es/blog/etapas-de-desarrollo-de-dispositivos-m%C3%A9dicos/>. [Último acceso: 2023 07 2].
- [25] A. Plastino, L. Marchiano, M. Michelini, N. Taglialegne y Y. Vieira, «El impacto de las nuevas tecnologías en el perfil del auditor,» *FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS*, p. 36, 2020.
- [26] V. Oría, *Aplicaciones de software ACL en el ámbito de la administración pública de la provincia de Córdoba*, Ciudad de Córdoba: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, 2017.
- [27] G. Rúa, V. Torres y C. Camacho, «Herramienta de auditoría para la gestión de tecnología biomédica,» *Revista Ingeniería Biomédica*, vol. 9, n° 18, p. 6, 2015.
- [28] MedQPro, «MedQPro: Digitizing Healthcare Quality,» MedQPro, 28 06 2022. [En línea]. Available: <https://blog.medqpro.com/best-medical-audit-management-software->

- for-quality-assurance/. [Último acceso: 2023 09 13].
- [29] Y. Serna, «Automatización Robótica de Procesos,» *Universidad de Antioquía*, p. 9, 2021.
- [30] pyvotal, «pyvotal,» Pyvotal Solutions SpA, 2023. [En línea]. Available: <https://www.pyvotal.com/rpa-y-sector-de-salud>. [Último acceso: 12 11 2023].
- [31] A. A. A. & AI, «Accelerate: Accelerating Automation & AI,» Accelerate: Accelerating Automation & AI, [En línea]. Available: <https://www.accelerate.com/revenue-cycle-management-utilization-reviews-audit-request-using-rpa-automation/>. [Último acceso: 12 09 2023].
- [32] J. Erazo-Castillo y S. Muñoz, «Auditoría del futuro, la prospectiva y la inteligencia artificial para anticipar,» *Novasinergia*, p. 15, Enero 2023.
- [33] L. Xiaoxuan, G. Ben, M. Melissa, G. Marzyeh, D. Alastair y O.-R. Lauren, «The medical algorithmic audit,» *Lancet Digital Health*, p. 14, 2022.
- [34] J. C. Barreto, «Herramientas de auditoría en salud,» *Fundación Universitaria del Área Andina*, p. 70, 2017.
- [35] J. Manuel, «BLOG DE SEMINARIO DE INTEGRACIÓN II,» Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), 12 06 2017. [En línea]. Available: <https://seminarioiiuntref.wordpress.com/2017/06/12/diagrama-de-pareto/>.
- [36] ERASMUS, «Sistemas Automatizados (AS),» *ERASMUS*, p. 20, 2011.
- [37] J. Dominguez-Castillo, «Contaduría Pública,» *Contaduría Pública*, 1 Agosto 2019. [En línea]. Available: <https://contaduriapublica.org.mx/2019/08/01/inteligencia-artificial/>. [Último acceso: 22 Mayo 2023].
- [38] M. Hinostroza, «La automatización de procesos, pilar fundamental de la Transformación Digital,» *MIES*, p. 9, 22 02 2023.
- [39] P. Bedoya, D. Heredia y D. Villegas, «SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN PARA GESTIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS,» *Universidad Tecnológica de Pereira*, p. 43, 2016.
- [40] B. Borjas, M. Rodriguez, N. López y M. Rizo, «Sistema automatizado para el control de procesos en el área de recursos humanos en la Institución FundeMujer,» *Revista científica de FAREM-Estelí*, p. 9, 2018.
- [41] Chetu, «Chetu: Soluciones de Software de Clase Mundial,» Chetu, 2023. [En línea]. Available: <https://www.chetu.com/es/services/infrastructure-support.php>.