

## **Estado actual de la Auditoría de base de datos: Beneficios y Tecnologías emergentes**

### **Current state of database Auditing: Benefits and emerging Technologies**

Guevara Vega Evelyn Milles Duval <sup>1</sup>✉ • Delgado Deza Jose Ricardo <sup>1</sup> • Mendoza de los Santos Alberto Carlos <sup>1</sup>

Recibido: 25 Mayo 2023 / Revisado: 24 Julio 2023 / Aceptado: 21 Agosto 2023 / Publicado: 29 Septiembre 2023

#### **Resumen**

La auditoría de bases de datos es un proceso esencial para garantizar la seguridad, integridad y calidad de la información almacenada en ellas. Además, la auditoría permite identificar posibles amenazas, vulnerabilidades y errores en la gestión de datos. Por esta razón, se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de analizar las últimas investigaciones en torno a la auditoría, por lo que se realiza esta pregunta: ¿Cuál es el panorama actual de la auditoría de bases de datos? La revisión se enfoca en la relación e importancia entre la auditoría y la base de datos, las herramientas y tecnologías utilizadas para realizarla, los beneficios y el posible futuro de la auditoría de base de datos con las nuevas tecnologías en este campo. Esta búsqueda se logró gracias a las revisiones de artículos publicados en base de datos como Scopus, ResearchGate, Dialnet, World Wide Science, Proquest y BASE comprendida entre los años 2018 a 2023. Como resultados se resalta la contribución de la inteligencia artificial en la auditoría de base de datos.

**Palabras Claves:** Auditoría, Bases de datos, Inteligencia artificial, CAAT, Big data.

#### **Abstract**

Database auditing is an essential process to ensure the security, integrity and quality of the information stored in them. In addition, auditing allows the identification of possible threats, vulnerabilities and errors in data management. For this reason, a systematic review of the literature has been carried out with the aim of analyzing the latest research on auditing, so this question is asked: What is the current landscape

---

Delgado Deza Jose Ricardo  
<https://orcid.org/0000-0003-0777-0107>

Mendoza de los Santos Alberto Carlos  
<https://orcid.org/0000-0002-0469-915X>

✉ Guevara Vega Evelyn Milles Duval  
emguevarav@unitru.edu.pe  
<https://orcid.org/0000-0002-0879-5819>

1 Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ingeniería,  
Trujillo, Perú

of database auditing? The review focuses on the relationship and importance between auditing and database, the tools and technologies used to perform it, the benefits and the possible future of database auditing with the new technologies in this field. This search was achieved through reviews of articles published in databases such as Scopus, ResearchGate, Dialnet, World Wide Science, Proquest, and BASE between 2018 and

2023. As a result, the contribution of artificial intelligence in database auditing is highlighted.

**Keywords:** Auditing, Databases, Artificial intelligence, CAAT, Big data.

## Introducción

La digitalización de hoy está cambiando y desafiando a todas las industrias y sus trabajadores, por esa razón es necesario habilitar nuevas formas de trabajo, confirma Escobar y Rojas (2021) citando a Tiberius y Hirth, (2019) por lo que la reinención de la auditoría no es algo nuevo, siguiendo al mismo autor referenciando a Manita et al. (2020) las empresas de auditoría deben evolucionar su modelo de negocio y ofrecer servicios mediante la obtención de tecnologías como la big data analytics o la inteligencia artificial, entre otros, para proponer soluciones digitales que mejoren la calidad de la auditoría en bases de datos masivas. Wu (2021) mencionado a Hatsu et. al (n.d.) comenta que la automatización de la auditoría puede ayudar a reducir la carga de trabajo de los auditores al permitirles automatizar tareas y acceder a la información necesaria a partir de grandes volúmenes de datos.

En el contexto de auditoría de base de datos, Avalos et. al (2022) en palabras de Villalobos (2008) es un proceso de monitoreo continuo de los controles dentro de los sistemas de bases de datos y sus componentes que busca garantizar la seguridad y el uso adecuado de los datos almacenados por los usuarios a través de los sistemas de información.

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión sistemática de la literatura es analizar las últimas investigaciones en torno a la auditoría de bases de datos. La revisión se centrará en identificar los beneficios y herramientas que se usan para realizar auditorías junto con las nuevas tecnologías, por ello, con esta perspectiva, se responderá a la pregunta principal: ¿Cuál es el panorama actual de

la auditoría de bases de datos?

## Metodología

### Tipo de Estudio

Esta revisión sistemática se desarrolló en base a la metodología PRISMA comprendida por Urrutia y Bonfill (2010): Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, se eligió esta metodología debido a que al proporcionar un marco estructurado, nos permitió presentar resultados de manera clara y completa maximizando la calidad en la búsqueda de artículos. Para este trabajo, se definió como la pregunta de investigación a: ¿Cuál es el panorama actual de la auditoría de bases de datos?, y como preguntas de investigación específicas tenemos a: ¿Qué beneficios trae la auditoría de bases de datos?, y ¿Qué herramientas y tecnologías se han propuesto para realizar la auditoría?

### Fundamentación de la Metodología

Esta metodología sostiene que, según Urrutia y Bonfill (2010) un sistema justificado en la evaluación de diversos componentes clave del diseño y ejecución de estudios nos exhibirá evidencias precisas y empíricas de la relación entre ambos, por lo que es necesario llevar a cabo este estudio con un método explícito y una indagación adecuada para cumplir los resultados.

Se empieza este método con la exploración de los registros o citas en bases de datos, prosiguiendo con eliminación de duplicados y terminando con estudios implicados en la síntesis cualitativa (revisión sistemática) y cuantitativa (metaanálisis), citado por Urrutia y Bonfill (2010).

Para lo cual, en la síntesis cualitativa, una de los aspectos que analizamos fueron las ventajas de la IA en la auditoría de base de datos; y la síntesis cuantitativa no se llevó a cabo en la revista.

## Proceso de recolección de información

Para poder empezar el proceso de búsqueda se van a emplear descriptores como términos a partir de la pregunta de investigación: “auditoría”, “base de datos”, “audit”, “database”, entre otros. Las bases de datos seleccionadas para esta revisión sistemática fueron SCOPUS, RESEARCHGATE, DIALNET, WORLD WIDE SCIENCE, PROQUEST y BASE.

## Criterios de inclusión y de exclusión

Con respecto al criterio de inclusión los artículos escogidos fueron de acuerdo al contexto de la auditoría aplicadas en el rubro de base de datos, también que correspondan a los últimos 5 años.

Con respecto al criterio de exclusión se dispuso no abordar las publicaciones que tienen como temas a la auditoría en otro ámbito que no sea la base de datos, y tampoco aquellas que mencionan a la base de datos pero no en auditoría.

## Resultados

Por intermedio de la búsqueda de artículos en las bases de datos y motores de búsqueda se establecieron, aproximadamente, 36 artículos publicados; ordenados así: Scopus 21 artículos, ResearchGate con 6 artículos seguida de Dialnet con 5 artículos, World Wide Science con 2 artículos y, por últimos, Proquest y BASE con 1 artículo cada uno. A partir de este número total (36) se realizó un filtrado inicial descartando uno de ellos que no se pudo visualizar, seguido se aplicaron criterios de exclusión y de inclusión, explicados anteriormente, donde se excluyeron 18 artículos; finalmente se recopilaron 17 artículos que serán de ayuda para los resultados del tema.

Con respecto a los países que se observan en las publicaciones, se comprueba la diversidad de países que tienen en la mira a la auditoría de base de datos; tenemos principalmente a Turquía y China con 2 artículos y otros con 1 artículo.

Sin embargo, China, Estados Unidos, Portugal y

Emiratos Árabes Unidos son los únicos países que han realizado estudios de la inteligencia artificial en auditoría: China evaluó el uso de la IA en toda la auditoría de base de datos, Estados Unidos llevó un estudio más generalizado, considerando el contexto empresarial, evaluando temas de costos.

Portugal estudió el paradigma actual del auditor debido al impacto de la IA. Emiratos Árabes Unidos realizó un estudio sobre la percepción de los auditores sobre la IA y cómo afecta la calidad de la auditoría.

## Relación de auditoría y base de datos

En la era de la tecnología e información, se ha observado un gran incremento en la digitalización por parte de las empresas con el objetivo de tener una mejora en su eficiencia, esto trae consigo la digitalización de la información, donde estos son almacenados dentro de grandes bases de datos. Pero a su vez, esta digitalización ha dado lugar a un incremento en los ataques informáticos con el fin de obtener estos datos, donde se resalta la necesidad de cumplir o crear medidas que permitan la seguridad en la información.

En este contexto la auditoría es la verificación que permitirá saber si cumplimos con los requisitos mínimos. En términos generales, la auditoría es ampliamente reconocida como un proceso sistemático, documentado e independiente (ISO 2011, como se citó en Aydin et. al, 2022). También Recalde et. al (2019) menciona que la auditoría, en cualquier campo empresarial, se convierte en una herramienta muy importante que posibilita la identificación de los riesgos presentados en una organización, además, ofrece la oportunidad de abordar de manera rápida y eficaz los problemas encontrados.

Para Espinoza y Maryška (2022) resaltan la gran importancia actualmente de la auditoría debido a la cantidad de ataques por parte de los ciberdelincuentes, siendo la auditoría una ayuda para la protección de daños críticos, crear nuevas políticas de seguridad y estimar la eficacia de las

estrategias para la seguridad tanto en general como en base de datos. Recalde et. al (2019) nos menciona que, a medida que se han desarrollado nuevas herramientas para gestionar los datos, también han surgido nuevas vulnerabilidades, que pueden ocasionar grandes pérdidas para las empresas.

Según Espinoza y Maryška (2022) las fundamentales tareas en la auditoría de base de datos son:

- Verificación del acceso de usuarios y sistemas a la base de datos.
- Monitoreo de las actividades específicas llevadas a cabo por usuarios u otros sistemas en el servidor de la base de datos.
- Auditoría de las vulnerabilidades presentes en la base de datos y la identificación de posibles amenazas.

### Herramientas y Tecnologías en la Auditoría de Base de Datos

Los auditores deben elegir instrumentos de trabajo fáciles para recuperar datos y acceder a diversos archivos en diferentes plataformas; por esa razón, es conveniente revisar estas herramientas y tecnologías. Una base de datos, según Avalos et. al (2022) citando a Elmasri et. al (2021) es una colección de datos asociados que se elaboran siguiendo un diseño y se almacenan datos para realizar acciones definidas. La seguridad, integridad y calidad de los datos pueden verse implicadas por diversas amenazas y vulnerabilidades. Entre los gestores de base de datos encontrados tenemos: Oracle, SQL Server y MySQL.

Para poder auditar se deben conocer herramientas de extracción de datos y luego las nuevas tecnologías que ayudarán al auditor.

Serpeninova et. al (2019) define a las Técnicas de Auditoría Asistida por Computadora (CAAT) como herramientas informáticas diseñadas para mejorar la eficiencia y el desempeño del proceso de auditoría. En adición, referenciando a Mariana

y Manurung (2023) citando a Fitriainingsih et al., (2021) estas herramientas tienen la capacidad de detectar fraudes y errores automáticamente. El uso de CAAT en su implementación puede utilizar varios softwares, como se observa en la Tabla 1:

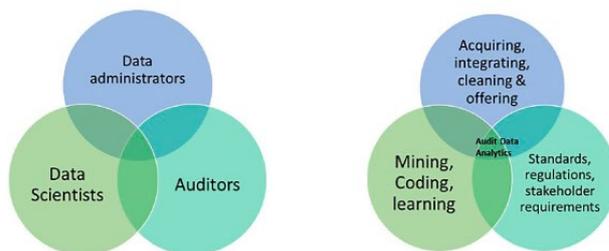
**Tabla 1.** Listado de software por ámbito de CAAT

Ámbito	Software
Software de auditoría generalizado	ACL, IDEA, SAS, SESAM, Arbutus Analyzer
Aplicación de hoja de cálculo	Microsoft Excel, Lotus-123, Quatro-Pro, OpenOffice
Sistema de gestión de bases de datos	Microsoft Access, Visual FoxPro, Lotus Approach, SQL, Oracle
Aplicación de consultas e informes	Microsoft Query, Crystal Report

Fuente: Elaborado por Mariana y Manurung (2023)

Las Aplicaciones de Análisis de Datos de Auditoría (ADA) que son en cierta forma nuevas; explicado por Joshi y Marthandan (2020) son aplicaciones de determinadas herramientas de software utilizadas por los auditores para el análisis de datos con el fin de profundizar operaciones. Asimismo, Morales et. al (2022) citando a Byrnes et al. (2015, p. 92) describe al ADA como el arte de descubrir y analizar patrones, identificar anomalías y extraer otras informaciones útiles en los datos a través de análisis, modelado y visualización con el fin de realizar una auditoría. En la Figura 1, se ilustra el rol de los auditores en el ADA.

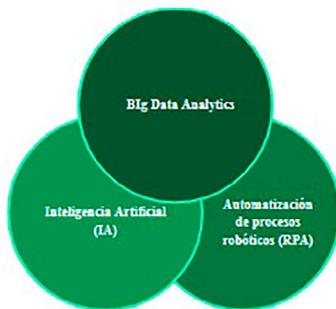
**Fig.1** Rol de los auditores en el ADA



Fuente: Elaborado por Joshi y Marthandan (2020).

Esta era digital ha proporcionado nuevas tecnologías a los auditores para identificar y analizar actividades sospechosas en la base de datos, indicando amenazas a la seguridad. De acuerdo a la Figura 2, tenemos algunas tecnologías para auditar la base de datos:

Fig.2 Tecnologías de auditoría de base de datos.



Para las definiciones de las tecnologías a usar tenemos a:

- Escobar y Rojas (2021) nos menciona que la IA es una tecnología en constante evolución que facilita la capacidad de las máquinas para aprender y hacer operaciones cognitivas. Se destaca el despliegue del Machine Learning (ML) y Deep Learning (DL).

- Por el mismo autor, citando a Zhang, 2019 afirma que RPA es la aplicación de un programa que copia las actividades humanas ejecutando una mezcla de procesos en uno o múltiples sistemas mediante la automatización. En conjunto con Marshall y Lambert (2018) el RPA unido a la IA = Intelligent Process Automation pueden mejorar numerosos procesos que la inteligencia artificial detecta como variables, aplicando así un proceso de auditoría.

- Dado por el mismo autor, No et al., 2019 hace referencia a Big Data Analytics como un nuevo método de procesamiento de datos no estructurados transformándolos en información importante para la empresa.

Joshi y Marthandan (2020) señalan que los desafíos de implementar el uso de big data en una

auditoría son:

- Requiere tiempo y experiencia para identificar y obtener los datos necesarios.
- Las empresas usan diversas estructuras de datos dificultando la integración de la información.
- La implementación de big data en las auditorías aún está en desarrollo.

Por otro lado, Escobar y Rojas (2021), citando a Earley, 2015 garantiza que al usar Big Data Analytics en las auditorías presentará cuatro ventajas principales,

- 1.Los auditores verificarán más transacciones en comparación con períodos anteriores.
- 2.Comprender los procesos de los clientes mejora la calidad de la auditoría
- 3.Los auditores identifican fraudes con mayor facilidad usando herramientas y tecnologías.
- 4.Los auditores ofrecen mejores servicios a sus clientes utilizando datos externos en la auditoría.

Kaya et.al (n.d.) realizó una encuesta a ocho personas de auditoría interna. Los resultados, muestran que siete calificaron positivamente el uso de la big data en el departamento con 7.3 sobre 10 mientras que uno calificó 3 sobre 5, donde el autor sugiere que la percepción del uso de big data varía según el puesto y departamento. Otra pregunta realizada fue sobre los objetivos estratégicos del uso de Big Data Analytics en auditoría interna; las respuestas indicaron: minimizar el error humano, detectar fraude, reducir costes y ahorrar tiempo.

### Beneficios en el proceso de Auditoría

Avalos et. al (2022) citando a Yang (2009) asevera que la seguridad de las bases de datos estará asegurado por un modelo de auditoría, respaldando el hecho de la simbiosis entre ellos: “No hay seguridad sin auditoría”.

Entonces, las bases de datos requieren de mejores prácticas para resguardar y proteger la información contenida, como Tapia (2022) confirma son:

- 1.Cumplir el principio de acceso restringido a lo

necesario para funciones laborales

2. Realizar revisiones periódicas para identificar permisos antiguos, innecesarios y en riesgo.

3. Supervisar actividad de la base de datos para detectar actividades inusuales por usuarios.

4. Aplicar encriptación a los datos para protegerlos durante la transferencia y almacenamiento.

En la Tabla 2 se mencionan beneficios de aplicar la auditoría con las herramientas anteriormente mencionadas junto al proceso de auditoría relacionado:

**Tabla 2.** Proceso de Auditoría, Beneficios y Tecnología

Proceso de Auditoría	Beneficios	Tecnología
Preparación del compromiso	Los auditores pueden extraer información estructurada y no estructurada de diferentes fuentes relacionadas y analizarla para determinar el nivel de riesgo de la auditoría.	Big Data Analytics
Fase de planeación	Consiste en obtener información inicial sobre el cliente y su industria	Inteligencia Artificial (IA)
Cumplimiento y pruebas sustantiva	La procedencia y la calidad de los datos se examinan a medida que se recopilan, eventualmente en tiempo real	Big Data Analytics Inteligencia Artificial (IA) Automatización de Procesos Robóticos (RPA)
Evaluación y revisión	Se realizan extracciones de datos que proporcionan a los auditores mejores insumos para hacer las evaluaciones, al mismo tiempo, facilitan la detección de anomalías y patrones de fraude o inconsistencia en la información.	Big Data Analytics Inteligencia Artificial (IA)

Fuente: Elaborado por Escobar et. al (2021)

Por consiguiente, Kaya et. al (n.d.) citando a Cangemi (2016) señala que el uso de las tecnologías continuará creciendo en términos del proceso de auditoría, por lo que resaltamos la importancia de aprender sobre estas nuevas tecnologías, especialmente de la IA.

### La inteligencia artificial en la auditoría de base de datos

Con las diversas tecnologías actuales, la IA ha tomado mucha relevancia actualmente, según Fedyk et. al (2022) la IA mejora el proceso de auditoría dando mejoras significativas en la calidad, siendo beneficioso para auditores, las firmas de auditoría y sus clientes.

Rodríguez et. al (2023) nos brinda una diferencia entre el enfoque asistido de los sistemas de IA con respecto al enfoque de auditoría tradicional en la Tabla 3:

**Tabla 3.** Enfoque Asistido de los Sistemas de IA vs Enfoque de Auditoría Tradicional

Fase	Enfoque asistido de los sistemas de IA	Enfoque de auditoría tradicional
Planificación	Análisis de volúmenes significativos de datos que se vinculan con la estructura de la organización.	El auditor recaba y examina datos pertinentes a la estructura organizativa de la empresa.
Contrato	Se evalúa el grado de riesgo y se realiza una estimación de las horas requeridas para llevar a cabo el trabajo.	El auditor redacta una carta de compromiso tomando como referencia el riesgo de auditoría estimado.

Continuación Tabla 3

Fase	Enfoque asistido de los sistemas de IA	Enfoque de auditoría tradicional
Identificación de factores de riesgo	Detección de elementos que representan riesgos potenciales.	El auditor recopila la información y, mediante su criterio profesional, determina los elementos que representan riesgos en la situación evaluada.
Evaluación de riesgos de control	Monitoreo constante de los controles para asegurar su efectividad y correcto funcionamiento.	Evaluar las políticas y procedimientos de control interno del cliente mediante una revisión exhaustiva. Prueba los controles.
Pruebas Sustantivas	Realización de pruebas minuciosas de manera continua y exhaustiva del 100% de la población. Pueden abarcar varios años. Reconocimiento continuo de los patrones presentes en los datos.	Las pruebas de detalle se llevan a cabo mediante un proceso de muestreo, en el cual la naturaleza, alcance y duración se basan en las pruebas de control interno. Se ejecutan únicamente durante un año fiscal determinado. Se realizan procedimientos analíticos.
Evaluación de evidencia	Esta fase está integrada en la fase anterior.	El auditor analiza la adecuación y claridad de la evidencia recopilada con el objetivo de obtener un nivel razonable de seguridad sobre la situación de la entidad.
Informe de auditoría	El informe de auditoría puede presentarse de manera continua en lugar de ser categorizado.	Se emite una opinión que puede ser favorable (limpia), con salvedades (calificada) o desfavorable (adversa).

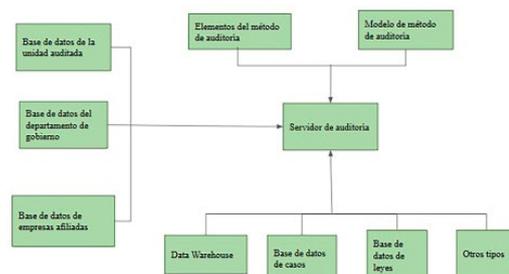
Fuente: Elaborado por Rodríguez et. al (2023)

Con respecto a la base de datos y la inteligencia artificial Noordin et. al (2022) menciona que la implementación de la IA como herramienta de auditoría contribuye en el procesamiento de los grandes volúmenes de bases de datos, reduciendo la dependencia de la interacción humana siendo la IA una necesidad para los auditores. Además, Fedyk et. al (2022) habla acerca de los beneficios de la IA en la auditoría, entre ellos se destaca el análisis de bases de datos públicas (big data), permitiendo a los auditores hacer benchmarking y comparar los datos financieros de una empresa con los de otras empresas en la misma industria.

Fedyk et. al (2022) realiza un estudio sobre la IA en la auditoría tomando datos de 310000 currículos individuales detallados para 36 firmas de auditoría, teniendo como resultado que por medio de la implementación de la IA se pueden reducir las tarifas cobradas y la fuerza laboral, esto trae como resultado que la IA reducía en un 5% las nuevas declaraciones de auditoría, una caída del 0.9% en los honorarios de auditoría y una reducción de los empleados en un 3,6% después de tres años y 7,1% luego de cuatro años.

Para Zhou (2021) la IA da muchas ventajas en términos de velocidad y precisión. Además, con la aplicación de la tecnología de IA, se puede invertir un mayor tiempo y energía en actividades de auditoría no estructuradas, como lo es la toma de decisiones de auditoría. Asimismo, presenta el flujo que traería una auditoría haciendo uso de IA y cómo se relacionarían las bases de datos para la auditoría (véase figura 3):

Fig.3 Flujo de relación entre auditoría, IA y base de datos



Fuente: Elaborado por Zhou (2021)

A pesar de que la IA ayuda en el proceso de auditoría, este presenta algunos desafíos, Zhou (2021) menciona que no debe haber una dependencia absoluta de la inteligencia artificial y debe cumplir con el cuestionamiento legítimo y la estrecha comunicación con el personal relevante de las unidades auditadas, debido a que la IA carece de la capacidad de comunicación de auditoría, por lo que la falta de esto puede impactar en la precisión del juicio de auditoría, que resultará en una pérdida de objetividad y equidad en los informes convirtiéndose en un riesgo.

Además, Fedyk et. al (2022) menciona que otro desafío a afrontar es la reducción del personal, siendo los empleados jóvenes quienes pueden sufrir el desplazamiento varios años después de las inversiones en IA producto del ahorro en las tareas repetitivas y el aumento de calidad, lo cual conlleva a tener un profesional con mayor capacidad para los juicios de auditoría.

## Discusión

La auditoría actualmente, resulta fundamental en cualquier ámbito, sobre todo en lo tecnológico considerando el crecimiento en ataques informáticos que comentaba Espinoza y Maryška (2022), la base de datos cumple un rol fundamental debido a que almacena toda la información de la empresa, necesitando cumplir con la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos.

CAAT es una herramienta valiosa para trabajar con datos durante una auditoría, como señalaba Mariana y Manurung (2023) citando a Fitrianiingsih et. al, (2021) tiene la capacidad de detectar fraudes y errores siendo beneficioso para el auditor. Aparte tenemos tecnologías medianamente nuevas; una de ellas según No et. al (2019) es la Big Data Analytics que ofrece ventajas competitivas, esto se ve reflejado según los resultados de Kaya et. al (n.d.) donde los auditores califican de buena manera el uso de big data para la auditoría en temas de detección de fraude, minimizar el error humano, la reducción de

costos y el ahorro de tiempo, pero también según Joshi y Marthandan (2020) abarcan desafíos como el tiempo y experiencia para identificar y obtener los datos requeridos, y los diversos sistemas con estructuras de datos distintas. En cuanto a los beneficios de las tecnologías Escobar et. al (2021) nos brinda la tecnología adecuada a cada proceso de auditoría permitiendo al auditor elegir herramientas que mejor satisfagan su trabajo.

A su vez, tenemos el enfoque asistido por IA que destaca mucho debido a que disminuye el trabajo del auditor, estimando el riesgo de auditoría, las horas de trabajo requeridas y la identificación de patrones para encontrar factores de riesgo. Fedyk et. al (2022) obtiene como resultado una reducción del 5% en las nuevas declaraciones de auditoría, 0.9% en los honorarios de auditoría y entre 3,6%-7,1% en la reducción de los empleados. Todo esto resulta posible debido a que la IA ayuda sobre todo en las tareas repetitivas ofreciendo un beneficio sustancial al auditor así como el objeto auditado, sin embargo, hay que considerar un desafío para los auditores la mejora en la capacidad de análisis y juicio.

Con respecto al uso de la IA en las bases de datos mencionadas por Zhou (2021) se pudo observar como el servidor de auditoría se enlaza hacia cada base de datos, teniendo elementos y modelo de método de auditoría, normas de la institución y marcos por parte del gobierno, la IA resulta de gran ayuda para este análisis debido a que analizaría de manera rápida y eficiente cada base de datos para realizar las comprobaciones a comparación de realizarlo de forma manual.

Es importante destacar que la IA no reemplaza la intervención humana, como menciona Zhou (2021) la IA no tiene capacidad comunicativa de auditoría, por lo cual no se debe depender absolutamente de ello, por lo que la intervención humana sigue siendo necesaria para la interpretación de los resultados en una auditoría, así como la toma de decisiones.

## Conclusiones

En esta revisión sistemática de la literatura sobre auditoría de base de datos, se ha observado que la digitalización de las empresas ha traído consigo la necesidad de almacenamiento y procesamiento de los datos, resaltando la importancia de la base de datos así como también su protección en la organización, siendo la auditoría la actividad que tiene como fin poder evaluar los controles aplicados de los datos, analizando vulnerabilidades, accesos y acciones de los usuarios, con la finalidad que se pueda asegurar la integridad, confiabilidad y disponibilidad de los datos.

La auditoría se ha nutrido de técnicas como el CAAT que incluyen software de análisis de datos, programas de extracción y monitoreo que abarcan varios ámbitos de la auditoría con respecto a los datos. Asimismo, tecnologías como big data analytics, la automatización de procesos robóticos y la inteligencia artificial logran ser de gran ayuda para el proceso de auditoría siendo beneficiadas en términos de extracción de información, procedencia de los datos, calidad de datos y la detección de anomalías o inconsistencias de información, facilitando identificar factores de riesgos en las bases de datos que permiten al auditor enfocar su tiempo en ello. Sin embargo, estas tecnologías traen consigo nuevos desafíos para el auditor como la capacidad de identificación de los datos requeridos, la adaptación de las tecnologías a las estructuras de datos de los sistemas actuales y la capacidad de análisis y juicio de auditoría.

Con respecto a la inteligencia artificial, ha tomado mucha relevancia debido al cambio en el proceso de auditoría, siendo el enfoque asistido de los sistemas de IA un gran ahorro de tiempo para el auditor facilitando su trabajo. Además, la relación entre las bases de datos de las organizaciones externas y la propia organización facilitan el uso de IA para las comprobaciones de los datos. Es importante destacar que la IA no reemplaza la labor del auditor, sino que la complementa

automatizando tareas rutinarias y dándole más precisión hacia dónde dirigirse o qué proceso en específico debería auditar para encontrar factores de riesgo, aunque esto también puede llevar un factor negativo siendo el desempleo del personal que realiza este tipo de tareas repetitivas, por lo cual será importante tener la capacidad de adaptarse al uso de la IA en la auditoría. Sin embargo, la inteligencia artificial al ser una tecnología nueva aplicada en la auditoría de base de datos presenta múltiples oportunidades de investigación, es por ello que se podría investigar sobre herramientas realizadas con IA que faciliten la auditoría de base de datos o cómo la IA puede ser utilizada para mejorar la precisión y eficacia de las herramientas de análisis de registros de auditoría.

## Referencias

- Avalos, C. A. M., Castilla, F. R., & Colana, M. G. (2022). Trazabilidad de operaciones en base de datos para mitigar riesgos en los procesos de auditoría. *Innovación y Software*, 3(2), 40–51. <https://revistas.ulasalle.edu.pe/innosoft/article/view/58>
- Aydin, O., Celik, M., Bicen, S., & Bayer, D. (2022). Systematic analysis of multi-source inspection database via Ship Smart Audit System. *Transactions on Maritime Science*, 11(2). <https://doi.org/10.7225/toms.v11.n02.w01>
- Escobar Ávila, M. E. E., & Rojas Amado, J. C. (2021). Beneficios del uso de tecnologías digitales en la auditoría externa: Una revisión de la literatura. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 29(2), 45–65. <https://doi.org/10.18359/rfce.5170>
- Espinoza, F., & Maryška, M. (2022). Literature review of audit of database security. Trauner Verlag. <https://doi.org/10.35011/IDIMT-2022-285>
- Fedyk, A., Hodson, J., Khimich, N., & Fedyk, T. (2022). Is artificial intelligence improving the audit process? *Review of Accounting Studies*, 27(3), 938–985. <https://doi.org/10.1007/s11142-022-09697-x>

- Joshi, P. L., & Marthandan, G. (2020). Continuous internal auditing: can big data analytics help. *International Journal of Accounting, Auditing and Performance Evaluation*, 16(1), 25. <https://doi.org/10.1504/ijaape.2020.106766>
- Kaya, I., Akbulut, D. H., & Ozoner, K. (n.d.). BIG DATA ANALYTICS IN INTERNAL AUDIT. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2018.893>
- Mariana, & Manurung, E. T. (2023). The effect of computer-assisted audit techniques and professional ethics on audit performance. *Proceeding International Conference on Accounting and Finance*, 10–18. <https://journal.uui.ac.id/inCAF/article/view/27409>
- Morales, H. R., Porporato, M., & Epelbaum, N. (2022). Benford's law for integrity tests of high-volume databases: a case study of internal audit in a state-owned enterprise. *Journal of Economics, Finance, and Administrative Science*, 27(53), 154–174. <https://doi.org/10.1108/jefas-07-2021-0113>
- Noordin, N. A., Hussainey, K., & Hayek, A. F. (2022). The use of artificial intelligence and audit quality: An analysis from the perspectives of external auditors in the UAE. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(8), 339. <https://doi.org/10.3390/jrfm15080339>
- Recalde, H., Egas, P. F. B., Saltos, M. A. G., & Toasa, R. (2019). Personalización de algoritmo para auditar base de datos en Instituciones de Educación Superior. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 22, 425–436. <https://www.proquest.com/openview/128910f397f98247356e642c89dc836a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393#>
- Rodrigues, L., Pereira, J., da Silva, A. F., & Ribeiro, H. (2023). The impact of artificial intelligence on audit profession. *Journal of Information Systems Engineering & Management*, 8(1), 19002. <https://doi.org/10.55267/iadt.07.12743>
- Serpeninova, I., Makarenko, S., & Lytvynova, M. (2019). Computer-Assisted Audit Techniques: Main advantages and disadvantages. *Visnik Sums'kogo derzavnogo univrsitetu*, 3, 53–58. <https://doi.org/10.21272/1817-9215.2019.3-7>
- Tapia, J. (2022). Mejores Prácticas de Auditoría de Bases de Datos. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.17450.29125>
- Urrútia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica*, 135(11), 507–511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Wu, Y. (2021). Database construction in computer audit under big data environment. *Journal of Physics. Conference Series*, 1881(3), 032023. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1881/3/032023>
- Zhou, G. (2021). Research on the development of CPA audit from the perspective of artificial intelligence. *E3S Web of Conferences*, 251, 01056. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125101056>