



Universidad Pontificia Comillas ICADE

**NUEVOS RETOS Y DESAFÍOS EN LA
CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)**

Autor: Carmen López del Hierro Cabrera

Director: Laura Lazcano Benito

MADRID | junio 2024

Resumen

El presente trabajo de fin de grado analiza el impacto de la transformación digital en el campo de la auditoría y cómo las tecnologías emergentes están revolucionando su práctica. Para hacerlo, se estudia el uso de herramientas como la Inteligencia Artificial, el Blockchain, el Análisis de datos y el Aprendizaje automático, destacando su papel en la mejora de la eficiencia, precisión y transparencia de las auditorías. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos como la resistencia al cambio y la necesidad de abordar problemas específicos asociados con ellas. También sobresalta la importancia creciente que está adquiriendo la ciberseguridad en este contexto, así como los desafíos éticos relacionados con el uso de estas nuevas tecnologías. Finalmente, estudia la integración de la Inteligencia Artificial en grandes firmas como las Big Four, y cuál ha sido su impacto en las actividades de dichas empresas y en las competencias profesionales que ahora se requieren, subrayando la importancia de la formación continua y la promoción de un entorno laboral innovador.

Palabras clave

Transformación digital, Auditoría, Tecnologías emergentes, Inteligencia Artificial, Blockchain, Análisis de datos, Aprendizaje automático, Ciberseguridad.

Abstract

This undergraduate thesis examines the impact of digital transformation in the field of auditing and how emerging technologies are revolutionizing its practice. To do so, the use of tools such as Artificial Intelligence, Data Analytics, Machine Learning, and Blockchain are studied, highlighting their role in improving the efficiency, accuracy, and transparency of audits. However, the implementation of these technologies faces challenges such as resistance to change and the need to address specific issues associated with them. The growing importance of cybersecurity in this context is also highlighted, as well as the ethical challenges related to the use of these new technologies. Finally, the integration of Artificial Intelligence in major firms such as the Big Four is examined, along with its impact on the activities of these companies and the professional competencies now required, emphasizing the importance of continuous training and the promotion of an innovative work environment.

Key words

Digital transformation, Auditing, Emerging technologies, Artificial Intelligence, Blockchain, Data Analytics, Machine Learning, Cybersecurity.

Índice

1.	Introducción	1
1.1.	Justificación	1
1.2.	Objetivos de la investigación.....	2
1.3.	Metodología.....	2
2.	Transformación digital en el sector de la auditoría	4
2.1.	Qué es la auditoría	4
2.2.	Evolución de la auditoría en la era digital	5
2.3.	Tecnologías emergentes y su impacto en el sector	6
2.4.	Beneficios y oportunidades de la digitalización en las prácticas de auditoría..	9
2.5.	Retos y desafíos de la digitalización en la auditoría.....	10
3.	La ciberseguridad como factor imprescindible y las implicaciones éticas que supone esta nueva era digital	12
3.1.	Qué es la ciberseguridad.....	12
3.2.	La ciberseguridad como punto crítico en la auditoría	13
3.3.	Implicaciones éticas del uso de las nuevas tecnológicas.....	15
4.	El caso de las Big Four.....	17
4.1.	Uso de la Inteligencia Artificial en las Big Four	17
4.2.	Impacto de la Inteligencia Artificial en el empleo y las competencias profesionales	18
4.3.	Qué opinan los empleados sobre el uso de la IA en el trabajo	19
5.	Recomendaciones y Conclusiones	22
5.1.	Conclusión.....	22
5.2.	Recomendaciones para profesionales y Pymes de auditoría	23
5.3.	Limitaciones del estudio y áreas de investigación futura	25
6.	Declaración del Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos de Fin de Grado	27
7.	Bibliografía.....	29

Índice de figuras

Figura 1: Inversiones de Capital de Riesgo en Inteligencia Artificial por industria en millones de dólares

Figura 2: Número de inversiones mundiales de Capital de Riesgo en Inteligencia Artificial

Figura 3: Riesgos de la IA que las organizaciones consideran relevantes y están trabajando para mitigar (en % de encuestados)

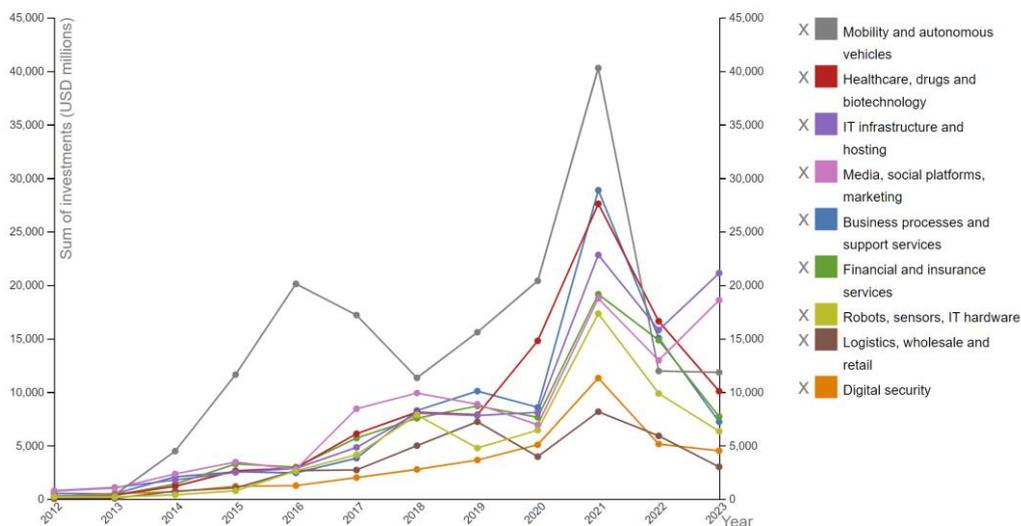
Figura 4: Las habilidades de la fuerza laboral más requeridas

1. Introducción

1.1. Justificación

Nos encontramos en la era de la transformación digital, donde la conectividad, ya sea a través de datos, experiencias o interacciones humanas, es fundamental para el éxito empresarial. Actualmente, las organizaciones de diversos sectores están invirtiendo activamente en nuevas tecnologías para comprender mejor su negocio y adaptarse a las necesidades cambiantes del mercado (Ver Figura 1). La tendencia es ascendente en todas las áreas incluso en aquellas que no son digitales, como la movilidad o la sanidad, lo que resalta que la evolución a modelos tradicionales y la adopción de la transformación digital son objetivos clave hoy en día para todas las empresas. Esto se debe a que este cambio que se está experimentando se está reconociendo como algo cultural y significativo que impulsa el valor de una organización y como una enorme fuerza que potencia el bien (ACC, 2024).

Figura 1: Inversiones de Capital de Riesgo en Inteligencia Artificial por industria en millones de dólares



Fuente: Preqin, 2024

Los auditores también están en la vanguardia de esta transformación, ya que se ven afectados por la evolución de los entornos operativos, las disrupciones de los ciclos empresariales, los cambios en las organizaciones y la digitalización generalizada. Por este motivo, su papel ha ido más allá de la conformidad normativa y ha adquirido una dimensión estratégica que requiere de una adaptación y comprensión completa de las

implicaciones digitales. La capacidad de los auditores para abordar estos desafíos, integrando tecnologías avanzadas y desarrollando habilidades específicas, es ahora clave para garantizar la validez y la relevancia de sus análisis en un entorno empresarial dinámico y digital (Sidhu, 2019).

1.2. Objetivos de la investigación

Los objetivos de este trabajo se resumen en los siguientes puntos:

1. Investigar y analizar el impacto de la digitalización y las tecnologías emergentes en la práctica de auditoría.
2. Identificar los desafíos y oportunidades en la era digital, para poder ofrecer recomendaciones clave a aquellas pequeñas y medianas empresas (Pymes) que todavía siguen en procesos de adaptación.
3. Comprender cómo las herramientas de Inteligencia Artificial, el Machine Learning, el Blockchain y el Análisis de Datos están cambiando el enfoque y la eficacia de las auditorías, y más concretamente cuál es la situación actual sobre el uso de la Inteligencia Artificial en las prácticas llevadas a cabo por las Big Four (Deloitte, EY, PwC y KPMG), ya que éstas representan una gran parte de la auditoría a nivel nacional, y pueden marcar las tendencias futuras del resto de compañías.
4. Por último, conocer la relación entre la auditoría en la era digital y la ciberseguridad, incluyendo las implicaciones éticas de estas nuevas tendencias.

1.3. Metodología

En primer lugar, se llevará a cabo un análisis profundo del tema a través de la literatura existente a través de fuentes académicas como informes o artículos de investigación. También se realizará una recopilación de datos sobre las siguientes entidades: Deloitte, EY, PwC y KPMG, a través de resultados de encuestas ya realizadas y de sus páginas web, para su posterior análisis, lo que permitirá identificar las tendencias y desafíos en la auditoría digital teniendo como referencia a estas cuatro empresas. También, se evaluarán las implicaciones éticas que la situación conlleva. Finalmente, se proporcionarán una serie de conclusiones basadas en los hallazgos encontrados y se redactará un informe que

incluirá unas recomendaciones sobre cómo las pequeñas y medianas empresas pueden aprovechar las oportunidades de la era digital para mejorar sus prácticas de auditoría.

2. Transformación digital en el sector de la auditoría

2.1. Qué es la auditoría

La auditoría es un proceso integral y meticuloso que se lleva a cabo para evaluar si las cuentas anuales de una empresa reflejan, en sus aspectos más significativos, la imagen fiel de la misma. Dicho proceso se enmarca en unas normativas contables y unas regulaciones profesionales muy estrictas, cuyo objetivo principal es asegurar la transparencia y la integridad de las actividades comerciales de la empresa. Es por ello, por lo que la auditoría es un elemento fundamental para promover la confianza en el ámbito empresarial a través de la evaluación crítica y constructiva de las prácticas empresariales (Palanques, 2021).

Los auditores, siguiendo una serie de pautas preestablecidas, realizan un análisis exhaustivo que incluye desde la revisión de estados financieros hasta la evaluación de los controles internos. Este análisis detallado es vital para asegurar que la empresa opera de manera eficiente y conforme a las leyes aplicables.

Existen dos tipos principales de auditoría: interna y externa. La auditoría interna es realizada por el personal interno de la empresa y se centra en proporcionar recomendaciones estratégicas para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos empresariales. La auditoría interna es clave para identificar deficiencias operativas y sugerir mejoras que permitan fortalecer la estructura organizativa y operacional de la empresa. La auditoría externa, por otro lado, es llevada a cabo por profesionales independientes y ofrece una perspectiva objetiva sobre la situación financiera y operativa de la empresa, lo que es crucial para la transparencia y la objetividad en su evaluación (Accounting Tools, 2024).

Además, las auditorías desempeñan un papel crucial en la prevención de fraudes y errores contables. A través de la implementación de ciertas metodologías y del uso de la tecnología, los auditores pueden detectar irregularidades que afectan negativamente la fiabilidad de la información financiera. La auditoría, por tanto, ayuda a cumplir con los requisitos regulatorios, pero también fortalece la confianza entre los inversores y otros *stakeholders* al proporcionar garantías sobre la veracidad de la información financiera presentada.

En resumen, la auditoría es un pilar fundamental en el mantenimiento de la integridad y la transparencia en el ámbito empresarial, ya que no solo verifica la exactitud de los

registros financieros de una empresa, sino que también ofrece *insights* estratégicos que pueden influir positivamente en la gestión futura de la empresa (Gridlex).

2.2. Evolución de la auditoría en la era digital

La auditoría ha experimentado en los últimos años una transformación importante como respuesta a las nuevas demandas, oportunidades y dinámicas de la era digital. A lo largo del siglo XX y el inicio del siglo XXI, se han producido los siguientes avances.

En primer lugar, la automatización y análisis de datos. Las tecnologías de la información han permitido la automatización de procesos en la auditoría, incluyendo la generación de informes y el análisis de datos financieros, lo que ha agilizado las operaciones y mejorado la capacidad para identificar posibles errores (Valdavidia, 2018).

En segundo lugar, se han implementado herramientas avanzadas para documentar y gestionar auditorías, lo que ha facilitado el seguimiento de la evidencia y las recomendaciones. Esto ha permitido prestar una atención mayor a la auditoría de sistemas de información, asegurando su fiabilidad y cumplimiento de buenas prácticas. Además, los marcos de control, como COBIT3, han sido fundamentales en este aspecto (Qureshi, 2020).

Otro de los avances que se ha producido en el sector en los últimos años ha sido reconocer la importancia de adoptar un enfoque proactivo en la auditoría, anticipando los cambios y aprovechando las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías (ICAEW, 2023).

Por otro lado, las tecnologías de la información también han mejorado significativamente la eficiencia mediante el acceso electrónico a la información y herramientas de análisis del rendimiento. Además, han facilitado la gestión del conocimiento al permitir el acceso a un mayor número de fuentes de información (Gunderson-Switzer, 2020).

Por último, el uso de sistemas electrónicos ha sido fundamental en la gestión de procesos, como el de recursos humanos, el financiero y el de comunicación, lo que ha contribuido a una auditoría más eficiente y precisa (Valdavidia, 2018).

Actualmente, estamos presenciando un paso adicional en la evolución de la auditoría, donde se está llegando incluso a desarrollar auditores creados con Inteligencia Artificial (IA). Grandes empresas auditoras como PwC están liderando este avance al construir auditores de IA para integrarlos en sus prácticas, marcando así un hito relevante en este

proceso de transformación. La idea sobre este nuevo auditor de IA es que se convierta en un elemento clave del equipo de auditoría de la empresa. Está diseñado para realizar la mayoría de las tareas manuales, para interactuar con los equipos en cualquier momento y para alertar sobre posibles problemas, creando un entorno de trabajo más dinámico y colaborativo. Se ha confirmado que la presencia de GL.ai y Cash.ai, sus primeros módulos probados del auditor de IA ya reflejan un cambio hacia métodos de auditoría más proactivos y continuos (PwC, 2024).

2.3 Tecnologías emergentes y su impacto en el sector

Las tecnologías son conjuntos de programas y herramientas diseñados para manejar y compartir información a través de canales tecnológicos. Estas tecnologías han experimentado un impacto significativo en muchas áreas de la sociedad, incluyendo la de la auditoría.

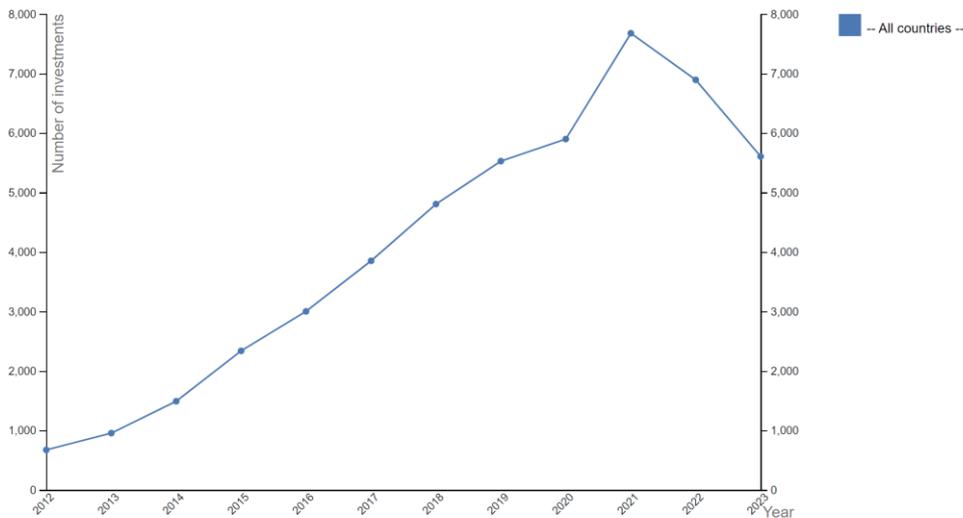
En este sentido, las tecnologías emergentes están permitiendo a los auditores examinar conjuntos de datos cada vez más complejos con mayor precisión y detalle. Aunque factores fundamentales como la independencia y objetividad del auditor continúan siendo aspectos necesarios por determinar por parte del profesional y no por las tecnologías, éstas últimas facilitan la colaboración entre el auditor y las entidades auditadas (Palanques, 2021).

Algunas de estas tecnologías incluyen la Inteligencia Artificial, el Data Analytics, el Machine Learning y la tecnología Blockchain, cada una de las cuales desempeña un papel importante en el cambio de paradigma que se está llevando a cabo.

- **Inteligencia Artificial:**

La Inteligencia Artificial se define como la habilidad de las máquinas para utilizar algoritmos, aprender de los datos y aplicar ese conocimiento en la toma de decisiones de manera similar a como lo haría un ser humano. Esto implica una revolución en la forma en que se ejecutan las tareas, en especial en aquellas en las cuales anteriormente se necesitaba intervención y juicio humano (Gómez, 2023). Por esta razón, el número de inversiones mundiales que se están llevando a cabo sobre esta tecnología ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, llegando a alcanzar casi las 8.000 en 2021 (Ver Figura 2).

Figura 2: Número de inversiones mundiales de Capital de Riesgo en Inteligencia Artificial



Fuente: Prequin, 2024

En el contexto específico de la auditoría, la integración de la Inteligencia Artificial ha supuesto una transformación radical en la forma en que se llevan a cabo los procesos de revisión y verificación. Esta revolución tecnológica no solo ha mejorado la eficiencia operativa, sino que también ha elevado la calidad y profundidad de la evaluación financiera. Los auditores ahora pueden aprovechar la IA como un aliado estratégico que redefine su papel en el análisis de datos y la toma de decisiones (Rojas y Escobar, 2021).

La adopción de la Inteligencia Artificial también ha permitido a los auditores mejorar la velocidad y precisión en la recopilación de datos, así como adentrarse en un nuevo paradigma de análisis predictivo. La capacidad de la IA para aprender de patrones históricos facilita la identificación de posibles riesgos financieros antes de que se materialicen, proporcionando a las empresas una ventaja estratégica para la toma de decisiones anticipadas (Adamyk et al., 2023).

- Data Analytics:

El Data Analytics constituye un proceso exhaustivo que abarca desde la recolección y limpieza de datos hasta la interpretación de resultados. Su objetivo es extraer patrones y tendencias significativas de conjuntos de datos, con el fin de proporcionar información útil para la toma de decisiones y la creación de valor. Esta disciplina también emplea técnicas avanzadas y herramientas especializadas para explorar, visualizar y analizar datos de manera sistemática.

Para llevar a cabo el Data Analytics, se recurre a una variedad de recursos tecnológicos, como lenguajes de programación como R o Python, herramientas de visualización de datos como Tableau o Power BI, y tecnologías de almacenamiento de datos como Hadoop o SQL.

El análisis de datos permite a los auditores mejorar la detección de fraudes, optimizar la eficiencia de los procesos, identificar tendencias y riesgos, y mejorar la calidad de la auditoría. Mediante el uso de las herramientas y técnicas avanzadas de análisis de datos, los auditores pueden realizar una evaluación más exhaustiva y precisa de los datos financieros y operativos de una empresa, lo que proporciona una mayor confianza en los resultados y una mejor comprensión de los riesgos y oportunidades para la toma de decisiones (Herrera, 2023).

- Machine Learning:

El Machine Learning se enfoca en el desarrollo de algoritmos y modelos que permite a los ordenadores aprender y mejorar su rendimiento en tareas específicas a través de la experiencia, sin ser programadas explícitamente para cada acción (Gómez, 2023).

Su relevancia consiste en conseguir automatizar la mayor parte posible de los procesos que pueden ser útiles en una auditoría, liberando al auditor de una buena parte del trabajo repetitivo o programable.

El proceso se inicia con la recopilación e incorporación de datos, que puede estar más o menos automatizado. Posteriormente hay que elegir los algoritmos a aplicar. Existen diversos algoritmos de Machine Learning, cada uno diseñado para abordar diferentes tipos de problemas. El conjunto de datos recopilado se divide en dos o más grupos: uno para entrenar el modelo y otro u otros para evaluar su rendimiento. Esto permite medir la capacidad de generalización del modelo a datos nuevos y no vistos durante el entrenamiento. Una vez que el modelo ha sido entrenado y validado satisfactoriamente, se prueba en un conjunto de datos independiente para evaluar su rendimiento en situaciones reales. Si los resultados son buenos, el modelo se despliega para su uso en la resolución de problemas o toma de decisiones (Herrera, 2023).

Entre sus usos destaca la detección de fraudes y errores humanos, la optimización del tiempo de verificación de los datos y de las carteras para la gestión de riesgos, la optimización y el desarrollo de modelos predictivos para análisis financiero y contable. Todo ello permite una mayor precisión y eficiencia en tareas como la evaluación de

riesgos, el análisis de transacciones y la optimización de procesos, además de en la predicción de tendencias de mercado y análisis detallado de estados financieros (Rentería & Córdoba, 2021 y Herrera, 2023).

- **Blockchain:**

El Blockchain, originalmente reconocido por su aplicación en transacciones de criptomonedas como Bitcoin, ha evolucionado para desempeñar un papel crucial en el ámbito de la auditoría. Esta tecnología, caracterizada por su capacidad para mantener un registro inmutable y descentralizado de transacciones, ha transformado radicalmente los procesos de verificación contable (Balbi et al. 2020).

Al fusionar el Blockchain con la Inteligencia Artificial, surge un nuevo paradigma en la auditoría. Esta combinación proporciona un sistema de verificación en tiempo real que garantiza la eficacia y la transparencia de los procesos. La Inteligencia Artificial potencia las capacidades del Blockchain al permitir un análisis instantáneo de grandes volúmenes de datos, facilitando la identificación de patrones irregulares y la detección de posibles riesgos financieros (Adamyk et al., 2023).

Este enfoque no solo mejora la eficiencia y la precisión de la auditoría, sino que también brinda una trazabilidad detallada de las transacciones, fortaleciendo la capacidad de las organizaciones para enfrentar desafíos financieros de manera proactiva. El uso de datos de Blockchain inmutables y consensuados proporciona a los auditores herramientas avanzadas para anticiparse y gestionar posibles problemas y ayuda a mitigar la asimetría de información mejorando así la colaboración entre los interesados y ofreciendo un panorama más claro y confiable que es crucial en el entorno financiero moderno (Han et al., 2023)

2.4 Beneficios y oportunidades de la digitalización en las prácticas de auditoría

La adopción generalizada de tecnologías avanzadas, como la Inteligencia Artificial, el Data Analytics, el Machine Learning y el Blockchain, está impulsando una revolución en la forma en que se llevan a cabo las operaciones de auditoría. Esta evolución ha supuesto, no solo la mejora de la eficiencia y la precisión, sino también la redefinición de la naturaleza misma de las prácticas de auditoría, con una transición hacia enfoques más

continuos y en tiempo real. Además, ha supuesto que la ciberseguridad tenga que ser atendida como parte integral de dichas prácticas, para tener en consideración todos los riesgos asociados debido a la dependencia creciente de la tecnología (Roger, 2023)

Los beneficios y oportunidades proporcionadas por el uso de tecnologías son los siguientes:

1. **Transparencia y rendición de cuentas:** La gestión eficaz de datos mediante el Data Analytics refuerza la transparencia y la rendición de cuentas en la administración. Los auditores pueden acceder a una amplia variedad de información de forma más rápida y precisa, facilitando el seguimiento y la verificación de los procesos contables.
2. **Exactitud y reducción de riesgos:** La capacidad de analizar grandes conjuntos de datos amplía el alcance de las pruebas que se llevan a cabo en auditoría, aumentando la confianza en la precisión de los resultados. Esto ayuda a mitigar los riesgos asociados con el cumplimiento de los procesos, al tiempo que reduce los costes y el tiempo de ejecución al obtener datos de manera más ágil.
3. **Precisión en la identificación de información relevante:** La digitalización ayuda a los auditores a identificar con mayor precisión la información relevante. Además, facilita la detección de irregularidades y riesgos, proporcionando una comprensión más profunda de la empresa auditada y simplificando su trabajo.
4. **Facilitación de la toma de decisiones:** El análisis de datos en tiempo real proporciona información valiosa que facilita la toma de decisiones oportunas y estratégicas. Además, al analizar la información disponible, es posible prever el comportamiento futuro, lo que otorga una ventaja competitiva tanto a las empresas como a los auditores (Palanques, 2021).

2.5 Retos y desafíos de la digitalización en la auditoría

La digitalización en la auditoría ha supuesto numerosos beneficios, pero también ha planteado varios retos y desafíos que las organizaciones deben abordar para implementar eficazmente estas tecnologías. Uno de los principales desafíos es la resistencia al cambio y la adopción de nuevas tecnologías. Los auditores deben mostrar un compromiso con la adopción de tecnologías, y se requiere un cambio en la mentalidad para confiar y apoyar el uso de herramientas tecnológicas en las auditorías. Además, existe una "aversión al

algoritmo" donde los individuos pueden desconfiar o subvalorar el consejo generado por máquinas en comparación con el asesoramiento humano (IFAC, 2022).

La complejidad de las tareas de auditoría también se ve afectada por la digitalización. El uso de análisis de datos avanzados puede mejorar la toma de decisiones, pero también aumenta la complejidad de las tareas al requerir la interpretación de grandes volúmenes de datos y la gestión de anomalías que podrían surgir. Esto requiere una gran capacidad por parte del auditor para procesar y analizar eficazmente la información (IFAC, 2022).

Por otro lado, tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial y el Blockchain, que como se comentaba anteriormente, ya están revolucionando la auditoría, también presentan desafíos únicos. La IA puede mejorar la eficiencia y efectividad de las auditorías, sin embargo, su plena utilidad todavía está siendo explorada y codificada. Un aspecto crítico es la necesidad de construir confianza en ella. La confianza en la IA depende de diversos factores que incluyen la transparencia en cómo se desarrolla y opera, la responsabilidad en la toma de decisiones y la competencia de los auditores para entender y supervisar sus sistemas (ACCA, 2024). Por otro lado, la tecnología Blockchain que ofrece ventajas significativas en términos de seguridad y transparencia, también enfrenta problemas de escalabilidad, consideraciones regulatorias y la necesidad de estandarización (Anis, 2023).

Por último, regulaciones como la Ley Sarbanes-Oxley que han impulsado la adopción de técnicas de auditoría automatizada al hacer más transparentes y exactos los informes financieros, también han aumentado la carga de trabajo sobre las funciones de auditoría y han aumentado los costes de sus prácticas (Schreuder & Smuts, 2022).

3. La ciberseguridad como factor imprescindible y las implicaciones éticas que supone esta nueva era digital

3.1 Qué es la ciberseguridad

La ciberseguridad es la práctica de proteger los sistemas informáticos conectados a internet, incluyendo *hardware*, *software* y datos, contra ciberamenazas. Estas amenazas pueden incluir el acceso no autorizado a sistemas, la manipulación de datos, el robo de información confidencial y otros tipos de ataques cibernéticos con distintos niveles de gravedad.

- Nivel crítico: El ciberespionaje es la principal amenaza y se caracteriza por campañas de *malware* y compromisos de sistemas de control industrial. Las capacidades de las amenazas en este nivel incluyen la filtración de grandes cantidades de información muy valiosa en poco tiempo, así como la posibilidad de comprometer sistemas críticos rápidamente.
- Nivel muy alto: Destacan las amenazas como la interrupción de los servicios de TI (tecnología de la información) y la extracción de datos. Los vectores de ataque involucran códigos maliciosos de alto impacto, como *RATs*, troyanos y *adware*, así como ataques externos. Las entidades atacantes pueden filtrar y controlar sistemas sensibles, lo que podría tener un impacto considerable en las operaciones organizacionales.
- Nivel alto: Este nivel abarca la toma de control de sistemas, el robo de información protegida y la publicación no autorizada de datos robados. Los ataques externos y técnicas como el *spear phishing* son vectores de ataque comunes. Las amenazas en este nivel tienen la capacidad de tomar el control de sistemas específicos y acceder a información valiosa.
- Nivel medio: Incluye el logro o incremento de capacidades ofensivas, la defiguración de páginas web y la manipulación de información. La descarga de archivos sospechosos y el contacto con dominios o direcciones IP cuestionables son vectores típicos en este nivel. En estos casos, hay una capacidad limitada para filtrar información identificable y para ejercer cierto grado de control sobre los sistemas.
- Nivel bajo: Las amenazas de menor gravedad incluyen ataques a la imagen y errores y fallos en las políticas de la empresa. El *spam* y el *software* obsoleto son

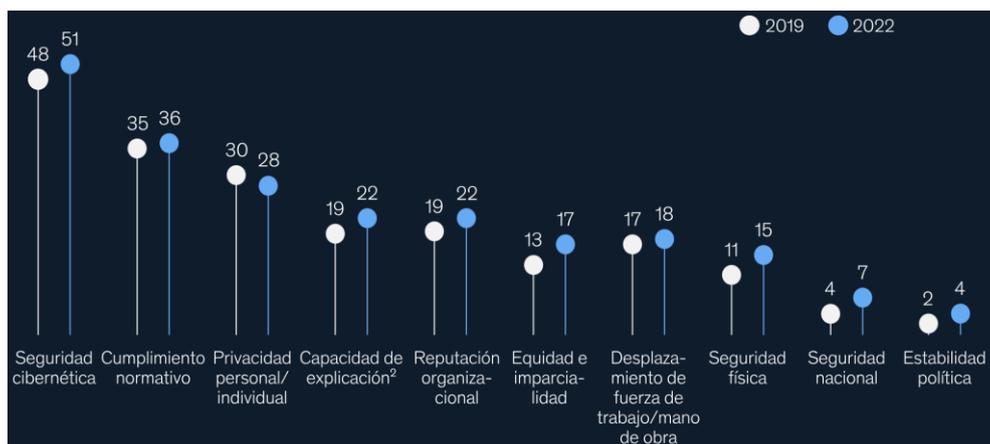
vectores comunes de ataque. Las capacidades para afectar sistemas son limitadas, con poca o ninguna capacidad para filtrar información o tomar el control de los sistemas (Ghirardotti & Renna, 2022).

Tanto individuos como empresas utilizan medidas de ciberseguridad para prevenir estos riesgos y salvaguardar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de sus sistemas y datos. Sin embargo, en muchos casos, la ciberseguridad sigue siendo una asignatura pendiente, especialmente en vista del creciente número y la sofisticación de los ataques cibernéticos que se han producido en los últimos años (CCN-CERT, 2021 y Rojas, 2022)

3.2 La ciberseguridad como punto crítico en la auditoría

La incorporación de las nuevas tecnologías en la auditoría hace que emerja la ciberseguridad como punto crítico (Ver Figura 3). Durante la automatización y el intercambio de datos entre sistemas, es crucial abordar las posibles vulnerabilidades cibernéticas, es decir, establecer medidas de seguridad robustas para proteger la integridad y confidencialidad de la información, reduciendo así los riesgos asociados a posibles brechas de seguridad (Erazo & Muñoz, 2023).

Figura 3: Riesgos de la IA que las organizaciones consideran relevantes y están trabajando para mitigar (en % de encuestados)



Fuente: Chui et al., 2022

Para promover la ciberseguridad y proteger los activos digitales de una organización, es fundamental implementar un enfoque integral que involucre a todas las áreas de la empresa, incluida la auditoría. A continuación, se explican una serie de medidas más detalladas que se pueden tomar para lograr dicho objetivo:

1. Comprensión del entorno del negocio y las expectativas de las partes interesadas para integrar la ciberseguridad en la estrategia general del negocio: Antes de implementar cualquier medida de ciberseguridad, es crucial comprender el entorno del negocio, los objetivos estratégicos y las expectativas de las partes interesadas, incluidos los clientes, los accionistas y los reguladores ya que de esa forma, se puede integrar la ciberseguridad en su estrategia, lo que permite anticipar y responder eficazmente a las amenazas cibernéticas, mientras se fomenta además el crecimiento y la innovación empresarial (Holley, 2023).
2. Análisis de riesgos y evaluación de vulnerabilidades: Realizar evaluaciones periódicas de riesgos y vulnerabilidades es esencial para identificar y comprender las posibles amenazas cibernéticas que enfrenta la organización. Esto puede implicar la realización de pruebas de penetración, análisis de vulnerabilidades, evaluaciones de riesgos de seguridad y análisis de amenazas (Smith, 2021).
3. Desarrollo de políticas y procedimientos de seguridad: Las políticas de ciberseguridad son esenciales para mantener la integridad y la seguridad de las infraestructuras de tecnología de la información y comunicación. Es muy importante tener una biblioteca de políticas de seguridad bien definidas para la implementación consistente de controles de seguridad en las empresas (Gill et al., 2022).
4. Implementación de controles de seguridad tecnológica: La implementación de controles de seguridad tecnológica, como *firewalls*, antivirus, sistemas de detección de intrusiones y encriptación de datos, es fundamental para proteger los sistemas y datos de la organización contra amenazas cibernéticas. Estos controles deben ser monitoreados y actualizados regularmente para garantizar su efectividad continua (KPMG, 2019).
5. Capacitación y concienciación de los empleados: Los empleados son un eslabón esencial en la cadena de seguridad cibernética de una organización. Proporcionar capacitación y concienciación sobre seguridad cibernética ayudará a los empleados a reconocer y evitar las amenazas cibernéticas, como el *phishing*, el *malware* y el *ransomware* (Karl, 2024)
6. Auditoría interna de ciberseguridad: La función de auditoría interna juega un papel crucial en la evaluación y mejora de los controles de ciberseguridad de una organización. Esto implica revisar y evaluar la efectividad de los controles de seguridad existentes, identificar áreas de mejora y recomendar acciones

correctivas. La auditoría interna también puede proporcionar asesoramiento y orientación sobre las mejores prácticas de ciberseguridad y ayudar a garantizar el cumplimiento de los estándares y regulaciones relevantes (KPMG, 2019).

7. Monitoreo y respuesta ante incidentes: Implementar un programa de monitoreo continuo de seguridad y establecer procedimientos de respuesta ante incidentes son pasos críticos para detectar y responder rápidamente a las amenazas cibernéticas. La implementación de herramientas de monitoreo de seguridad en tiempo real, la creación de un equipo de respuesta ante incidentes y la elaboración de planes de comunicación y recuperación de desastres son algunos ejemplos de acciones que se pueden seguir (Martin, 2023 y Flare, 2023)

Al adoptar un enfoque integral que abarque todas estas medidas, las organizaciones pueden fortalecer su postura de ciberseguridad y mitigar los riesgos asociados con posibles violaciones de los sistemas.

3.3 Implicaciones éticas del uso de las nuevas tecnológicas

El uso de nuevas tecnologías en la auditoría conlleva importantes implicaciones éticas para las organizaciones, centradas en varios aspectos clave. La confidencialidad y seguridad de los datos son cruciales, dado que las auditorías a través del uso de plataformas digitales exigen una protección rigurosa de la información sensible de los clientes para mantener la confianza pública y cumplir con las normativas éticas y legales (Lorentzon et al., 2023)

La introducción de la Inteligencia Artificial en la auditoría puede aumentar la eficiencia y efectividad del proceso al facilitar análisis más rápidos y profundos de grandes volúmenes de datos. Sin embargo, también existe el riesgo de que los algoritmos reproduzcan o incluso amplifiquen los sesgos existentes en los datos con los que son entrenados. Esto podría suponer que las decisiones que se toman sean injustas o discriminatorias, afectando la objetividad requerida en la auditoría (Pazzanese, 2020).

El escepticismo profesional también es fundamental. La limitación de la comunicación presencial impuesta por las tecnologías emergentes puede restringir la capacidad de los auditores para evaluar la autenticidad de los estados financieros de manera efectiva. Por lo tanto, es esencial mantener un alto grado de escepticismo profesional y reconocer las

limitaciones que las tecnologías utilizadas en auditoría pueden imponer en la detección de fraudes y errores (Lorentzon et al., 2023).

Finalmente, es primordial que los organismos reguladores actualicen las guías y estándares de auditoría para adaptarlos a las prácticas de auditoría con el uso de nuevas tecnologías, asegurando que se mantengan los estándares éticos y de calidad (Lorentzon et al., 2023).

Estas consideraciones destacan la necesidad que existe de que haya un enfoque proactivo y reflexivo por parte de las organizaciones para garantizar que la implementación de tecnologías emergentes en la auditoría no solo mejore la eficiencia, sino que también respete y promueva los altos estándares éticos esperados por la sociedad.

4. El caso de las Big Four

4.1. Uso de la Inteligencia Artificial en las Big Four

Las grandes firmas de auditoría como EY, KPMG, Deloitte y PwC han adoptado tecnologías de Inteligencia Artificial para transformar sus procesos de auditoría, aumentando la precisión y la eficiencia mientras manejan volúmenes de datos cada vez mayores. A continuación, se explica con más detalle cómo cada una de estas firmas ha incorporado la IA en sus operaciones:

1. EY: Esta compañía ha implementado soluciones avanzadas de IA, como el “EY Blockchain Analyzer”. Esta herramienta ayuda a realizar auditorías de transacciones y balances en Blockchain, proporcionando transparencia y precisión en tiempo real. EY también utiliza “Andy Crypto-Asset Accounting and Tax” (AndyCAAT), una herramienta que automatiza los cálculos de pérdidas y ganancias para activos digitales, facilitando la contabilidad y la fiscalidad de criptomonedas y otros activos digitales. Estas innovaciones mejoran la eficiencia de las auditorías y aseguran su conformidad con las normativas vigentes (EY, 2019).
2. KPMG: La *suite* de IA de KPMG, denominada “KPMG Ignite” incluye una amplia gama de herramientas cognitivas y de aprendizaje automático. Estas herramientas abordan desde la gestión de contratos hasta la previsión de necesidades en la cadena de suministro, pasando por análisis financieros avanzados. “KPMG Ignite” permite a la empresa de servicios profesionales ofrecer soluciones personalizadas que abordan las necesidades específicas de sus clientes, reduciendo riesgos y mejorando la toma de decisiones estratégicas (Advisory, 2021).
3. Deloitte: Deloitte ha establecido una colaboración con “Kira Systems” para utilizar su tecnología de aprendizaje automático en la automatización de la gestión de documentos legales y comerciales. Esta asociación permite a Deloitte procesar y analizar gran cantidad de datos documentales de manera eficiente, identificando elementos críticos para auditorías, fusiones y adquisiciones. Además, Deloitte ha desarrollado “Argus”, una herramienta que utiliza IA para extraer datos contables de diversos formatos electrónicos, agilizando el proceso de revisión de la documentación (Kira Systems, 2016).

4. PwC: PwC ha desarrollado “GL.ai”, un robot de auditoría que utiliza IA para realizar *due diligence* y análisis de registros contables en milisegundos. Esta herramienta aprende de cada auditoría realizada, mejorando continuamente su capacidad para detectar anomalías y potenciales irregularidades en los libros contables. “GL.ai “representa un avance muy significativo en la capacidad de PwC para ofrecer auditorías rápidas y precisas, fundamentales para la toma de decisiones en tiempo real (Ucoglu, 2020).

La integración de estas tecnologías de IA no solo refuerza la capacidad de las firmas de auditoría para manejar grandes volúmenes de información de manera eficiente, sino que también las posiciona para liderar en innovación en el ámbito financiero y contable. Con estas herramientas, las compañías pueden ofrecer servicios más precisos y adaptativos, preparándose para los desafíos del futuro en el ámbito global y digitalizado.

4.2. Impacto de la Inteligencia Artificial en el empleo y las competencias profesionales

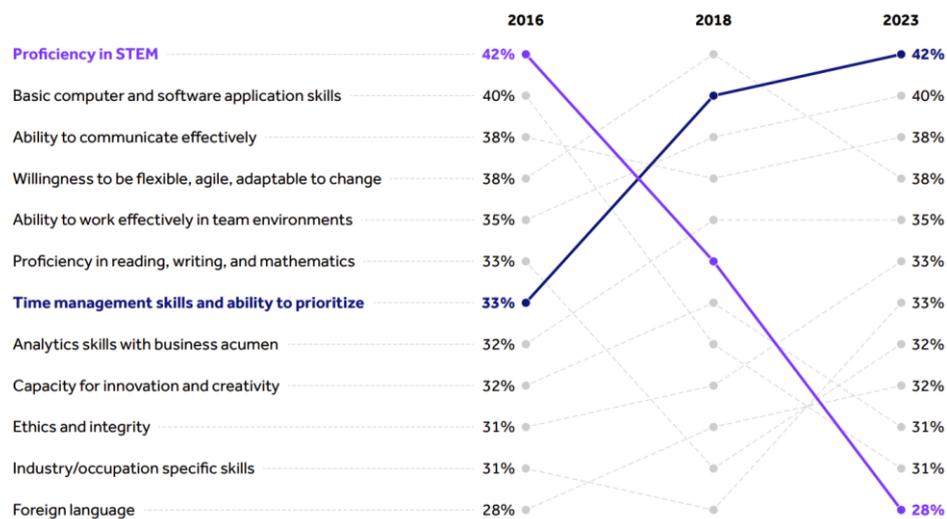
La adopción de la Inteligencia Artificial está transformando el panorama laboral y las dinámicas de empleo en las organizaciones, marcando un cambio significativo en la forma en que se llevan a cabo las relaciones laborales en la economía moderna. La capacidad de la IA para superar, en algunas áreas, a las habilidades humanas ha levantado ciertas inquietudes entre los trabajadores ante la posibilidad de ser sustituidos por robots. Además, el uso de aplicaciones de IA en entornos laborales se ha duplicado en los últimos años. Sin embargo, a pesar de los posibles ajustes en el mercado laboral como resultado de esta nueva realidad, la inteligencia artificial también está creando la necesidad de nuevas habilidades y fuerzas laborales (Chui et al., 2022).

Se prevé que las máquinas inteligentes puedan reemplazar hasta el 16 % de los empleos en Estados Unidos en la próxima década, aunque también se anticipa que la conectividad va a generar nuevos puestos de trabajo. Es por ello, por lo que hoy en día existe un debate abierto sobre cuál va a ser el impacto de la digitalización en el mercado laboral. La mayoría de los análisis científicos destacan dos escenarios posibles. Por un lado, se cree que la conectividad podría desplazar a algunos trabajadores que desempeñan tareas específicas, como los constructores de obras. Sin embargo, por otro lado, se evidencia que desde 2018 el 45 % de las empresas que han integrado máquinas inteligentes en sus

procesos de trabajo han experimentado un crecimiento significativo, lo que sugiere que, aunque ciertos procedimientos laborales podrían desaparecer, también se crearán nuevos empleos relacionados con las nuevas tecnologías, lo que permitirá a las organizaciones tener un mayor impacto en el mercado (Telefónica, 2023).

Para optar por estos nuevos puestos de trabajo, será necesario que la sociedad adquiera habilidades digitales, como la programación, pero, sobre todo, otro tipo de habilidades, como el manejo del tiempo y saber priorizar (Ver Figura 4).

Figura 4: Las habilidades de la fuerza laboral más requeridas



Fuente: Keller et al., 2024

4.3. Qué opinan los empleados sobre el uso de la IA en el trabajo

En el siglo XIX, la aparición de los trenes provocó preocupaciones entre los psiquiatras británicos sobre los efectos de la alta velocidad en la salud mental (History Skills, 2022). Hoy, con la Inteligencia Artificial, los empleados sienten una mezcla similar de emociones:

- El 66% ve un potencial de aumento en la productividad
- El 37% espera que la tecnología automatice gran parte de sus tareas
- El 38% expresa preocupación por el posible impacto negativo en su bienestar y salud mental (KPMG, 2024).

Sin embargo, aunque tradicionalmente las innovaciones tecnológicas requerían que los trabajadores se adaptasen a nuevas herramientas, la Inteligencia Artificial marca una

diferencia pues se configura según las necesidades específicas de los profesionales para facilitar su labor y mejorar la resolución de problemas. Es por ello, por lo que esta nueva revolución ha hecho que el 70% de los directores generales, tanto de empresas españolas como de internacionales, hayan priorizado la inversión en esta tecnología, esperando ver beneficios económicos en menos de cinco años (KPMG, 2023).

Es fundamental, por tanto, anticiparse y gestionar los cambios que la Inteligencia Artificial está imponiendo en el ámbito laboral, ya que, aunque esta tecnología provoca entusiasmo entre los trabajadores, también es un hecho que provoca inquietud y miedo. Para ello, las empresas deben brindar la capacitación y las habilidades necesarias para que los empleados se familiaricen con nuevas metodologías de trabajo, y puedan así sacar el máximo provecho a la tecnología, aumentar la productividad y enfocarse en actividades de mayor valor añadido (KPMG, 2024).

Los empleados opinan lo mismo y son conscientes de que la formación continua y la adaptación son clave para no quedarse atrás y liderar cambios en su sector.

- Un 72% cree que es vital mantenerse actualizados para ser relevantes en su trabajo
- El 62% considera importante que los empleadores inviertan en el desarrollo de habilidades
- El 78% confía en que sus habilidades actuales los prepararán adecuadamente para futuros roles, a pesar de los rápidos cambios (KPMG International, 2023).

Por otro lado, el 64% de los trabajadores dice haber experimentado un incremento en su carga laboral en los últimos años con la inclusión de estas nuevas tecnologías en el ámbito laboral. Sin embargo, el 70% de los empleados está dispuesto a confiar en la Inteligencia Artificial para delegar tareas y así reducir esta carga (Deloitte, 2024 y KPMG, 2023).

Otra de las grandes cuestiones, nacida del uso de las nuevas tecnologías como la IA, y sobre la cual los trabajadores tienen una opinión, es desde dónde trabajar, si desde casa o desde la oficina. Actualmente, al preguntar a los empleados sobre las cosas que más valoran en su trabajo, las respuestas son las siguientes:

- 50% la cultura de la empresa
- 47% los valores y la misión
- 34% una remuneración justa
- 33% la posibilidad de flexibilidad en sus horarios

El trabajo híbrido parece ser la opción más popular hoy en día a pesar de que los líderes empresariales no estén tan convencidos. Según un estudio reciente, casi todos los directores ejecutivos españoles están dispuestos a recompensar a aquellos empleados que estén dispuestos a volver a la oficina, ya sea con aumentos de sueldo, promociones u otros beneficios. Es, por tanto, por lo que será necesario encontrar un equilibrio entre lo que quieren los empleados y lo que quieren los que ostentan puestos directivos, recordando siempre que la flexibilidad es cada vez más importante para el éxito (KPMG, 2023).

5. Recomendaciones y Conclusiones

5.1 Conclusión

La transformación digital ha revolucionado la auditoría. La adopción de tecnologías como la Inteligencia Artificial, el Data Analytics, el Machine Learning y el Blockchain ha mejorado la eficiencia, precisión y transparencia de sus prácticas permitiendo una evaluación más exhaustiva de los datos financieros y operativos, facilitando también la detección de fraudes y riesgos, y proporcionando información valiosa para la toma de decisiones estratégicas.

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías también enfrenta algunos obstáculos. La resistencia al cambio, la nueva complejidad de las tareas y la necesidad de abordar desafíos específicos asociados con la Inteligencia Artificial y el Blockchain, como la confianza en los algoritmos y la escalabilidad de la tecnología, son algunos ejemplos. Además, las regulaciones cada vez más estrictas aumentan la carga sobre las funciones de auditoría, lo que puede acabar ocasionando escasez de personal y habilidades en el mercado, así como en un aumento en los costes de la actividad.

Como consecuencia de esta transformación, la ciberseguridad es el nuevo factor crucial en el ámbito de la auditoría. La protección de los sistemas informáticos contra ciberamenazas es fundamental para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos, lo que implica implementar medidas de seguridad robustas, como *firewalls*, antivirus y sistemas de detección de intrusiones, además de promover la concienciación de los empleados sobre las prácticas que son seguras.

Por otro lado, la auditoría interna también emerge como un papel clave en la evaluación de los controles de ciberseguridad de una organización ya que identifica áreas de mejora y da recomendaciones sobre acciones de corrección. De la misma manera, realizar evaluaciones periódicas de riesgos y vulnerabilidades para comprender las posibles amenazas cibernéticas que enfrenta la organización se ha convertido en otra de las acciones más importantes a seguir.

Todo este uso de nuevas tecnologías en la auditoría plantea a su vez desafíos éticos importantes. Algunos de los aspectos éticos críticos que deben abordarse son: la protección de la confidencialidad de los datos, la mitigación de sesgos algorítmicos y el mantenimiento del escepticismo profesional.

Siguiendo un ejemplo más concreto, la integración de la Inteligencia Artificial ya es una realidad en grandes firmas como las Big Four, KPMG, Deloitte, PwC e EY. Estas firmas han adoptado esta tecnología para mejorar la eficiencia, la precisión y la adaptabilidad en sus operaciones, lo que les permite ofrecer servicios más personalizados y adaptados a las necesidades específicas de sus clientes.

Este cambio no solo ha afectado a las actividades de las empresas, sino también a sus empleados. La automatización y la IA están generando preocupaciones sobre el futuro del empleo y las competencias profesionales requeridas en el mercado laboral actual. Sin embargo, aunque existe un cierto temor generalizado de ser reemplazados por máquinas, también se reconoce que la Inteligencia Artificial puede aumentar la productividad y liberar a los trabajadores de tareas repetitivas, permitiéndoles enfocarse en actividades de mayor valor añadido, y creando nuevos puestos que requerirán distintas habilidades.

La formación continua y la adaptación se han convertido en factores clave para que los empleados puedan mantener su relevancia en un entorno laboral cada vez más digitalizado. Por otro lado, también es tarea importante de las empresas el hecho de brindar el apoyo necesario para que los empleados adquieran las nuevas habilidades requeridas y se adapten a los cambios tecnológicos, al tiempo que promueven un equilibrio entre el trabajo remoto y la presencialidad en la oficina, para responder así a las preferencias de la fuerza laboral actual.

En resumen, la transformación digital ha revolucionado la auditoría, mejorando la eficacia y transparencia mediante tecnologías como la Inteligencia Artificial y el Blockchain, pero también ha creado desafíos tecnológicos y éticos, como la ciberseguridad y la automatización del empleo. La adaptación continua y la promoción de un entorno laboral innovador son clave para aprovechar al máximo estas oportunidades y garantizar un futuro sostenible a la profesión.

5.2 Recomendaciones para profesionales y Pymes de auditoría

La complejidad y la evolución del entorno empresarial debido a la digitalización puede plantear serios desafíos y oportunidades para un profesional de una pequeña o mediana empresa de auditoría. A continuación, se explican algunas recomendaciones claves, extraídas del previo análisis realizado, que podrían ayudar a dicho profesional a mejorar su práctica de auditoría:

1. La actualización constante: Es fundamental mantenerse actualizado sobre los últimos cambios en el campo de la auditoría debido a la rápida evolución de las regulaciones y las tendencias del mercado. Que los empleados participen en programas de formación continua, asistir a seminarios y conferencias importantes del sector, y estar al tanto de las actualizaciones normativas tanto a nivel nacional como internacional son algunos ejemplos de prácticas que se pueden seguir para conseguirlo.
2. Invertir en tecnología: La adopción de tecnologías como la Inteligencia Artificial, el Análisis de datos, el Machine Learning y el Blockchain, puede mejorar la eficiencia y la precisión de las prácticas llevadas a cabo por la empresa. Invertir en este tipo de herramientas es clave para la automatizar tareas repetitivas, analizar grandes volúmenes de datos y detectar posibles irregularidades de manera más efectiva.
3. Enfocarse en la transparencia y en la integridad: En auditoría, es de vital importancia generar confianza en los informes que se crean. Es por ello por lo que es imprescindible mantener los estándares de transparencia e integridad en el trabajo muy altos. Para mejorar este aspecto, es fundamental poder poner en marcha el paso anterior e invertir en nuevas tecnologías ya que permiten registrar y analizar transacciones de manera inmutable y transparente, lo que ayuda no solo a garantizar que los datos no sean alterados de manera fraudulenta, sino que también proporciona una plataforma más robusta para la revisión y la validación de los informes financieros.
4. Promover las conductas éticas y profesionales: Es importante asegurarse de que se mantienen conductas éticas y profesionales en todo momento. La integración de la tecnología también juega un papel crucial en este aspecto al permitir realizar análisis imparciales y consistentes, y minimizan la intervención humana que es susceptible a sesgos y errores. De esta manera, se refuerza a su vez el cumplimiento de los estándares éticos y profesionales que podían ya existir dentro la empresa.
5. Adaptar un enfoque integral: Abarcar aspectos no solo financieros, si no también sociales, medioambientales y de gobierno corporativo puede permitir ofrecer informes más completos y de mayor relevancia para los clientes, ayudándoles así a comprender mejor su desempeño y sus riesgos en un contexto todavía más amplio. Con el uso de las nuevas tecnologías, añadir este valor añadido a las

prácticas puede ser fácil al haber automatizado tareas que antes quitaban tiempo a los empleados.

En resumen, es fundamental mantenerse actualizado, invertir en tecnología, mantener altos estándares de integridad y transparencia, enfatizar la utilización de conductas éticas y profesionales, y adoptar un enfoque integral en las prácticas de auditoría. De esta manera, utilizando la tecnología como eje principal, se pueden mejorar la calidad y la relevancia de los servicios ofrecidos y a mantener una posición competitiva en un entorno empresarial en constante cambio.

5.3 Limitaciones del estudio y áreas de investigación futura

Las limitaciones de este estudio incluyen:

- La selección de una muestra reducida de empresas de auditoría, lo que podría limitar la representatividad de los resultados obtenidos.
- La falta de diversidad en las tecnologías analizada, lo que podría restar exhaustividad al estudio y dificultar la generalización de los hallazgos a un contexto más amplio de la industria de la auditoría.
- La investigación sobre cómo estas innovaciones están transformando el panorama laboral de manera generalizada, en vez de adaptada a los profesionales de la auditoría para comprender mejor el impacto de la transformación digital en esta industria.
- Una leve profundización en las implicaciones éticas y de seguridad asociadas con la adopción de estas tecnologías, así como de la breve explotación de posibles soluciones para abordar los desafíos identificados.

Por otro lado, áreas de investigación futura que podrían ser posibles son la siguientes:

- El impacto a largo plazo de la Inteligencia Artificial en el sector de la auditoría que evalúen cómo esta puede transformar las prácticas de auditoría en un futuro más lejano.
- Analizar casos comparativos para evaluar cómo la Inteligencia Artificial supera a los métodos tradicionales en la identificación de irregularidades financieras

- Explorar cómo la automatización y la Inteligencia Artificial van a redefinir los roles profesionales y qué habilidades serán más valoradas en el ámbito concreto de la auditoría.
- Investigar cómo la tecnología del Blockchain afecta a las prácticas de auditoría.
- Llevar a cabo trabajos de campo dentro de las empresas tomando datos primarios ya sea mediante cuestionarios, entrevistas y *focus group* con el fin de conocer la situación de las empresas de primera mano.

6. Declaración del Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos de Fin de Grado

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

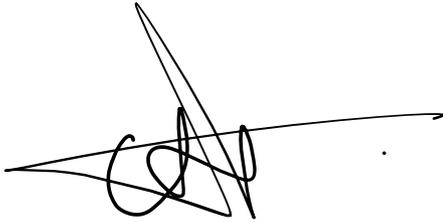
Por la presente, yo, Carmen López del Hierro Cabrera, estudiante de ADE + Business Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado " Nuevos retos y desafíos en la contabilidad y auditoría", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación [el alumno debe mantener solo aquellas en las que se ha usado ChatGPT o similares y borrar el resto. Si no se ha usado ninguna, borrar todas y escribir “no he usado ninguna”]:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
3. **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
4. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
5. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
6. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
7. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 23/05/2024

Firma: Carmen López del Hierro Cabrera

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

7. Bibliografía

- ACC. (2024). *Accounting for a better world: your agenda for action*. ACC.
- ACC. (2024). *Building trust in artificial intelligence: A guide for business leaders and practitioners*. ACC.
- AccountingTools. (2024). *The difference between internal and external audits*. AccountingTools.
- Adamyk, O., Benson, V., Adamyk, B., Al-Khateeb., H. & Chinnaswamy, A. (2023). *Does Artificial Intelligence Help Reduce Audit Risks?* 13th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), pp. 294-298.
- Advisory, KPMG. (2021). *KPMG Ignite*
- Anis, A. (2023). *Blockchain in accounting and auditing: unveiling challenges and unleashing opportunities for digital transformation in Egypt*.
- Balbi, D., Fraile, V. & Mota, E. (2020). *Blockchain, criptoactivos e inteligencia artificial (BCIA): desafíos para la contabilidad y la auditoría*. Simposio Regional de Investigación Contable y XXVI Encuentro Nacional de Investigadores Universitarios del Área Contable.
- Cao, X., Ha, T. T., Xiao, D., Katsikis, V. N., Khan, A. H., & Li, S. (2024). *Artificial Intelligence and Machine Learning in Accounting and Finance: Theories and Applications*. MDPI
- CCN-CERT. (2021). *Ciberamenazas y Tendencias*. Edición 2021. Centro criptológico nacional.
- Chui, M., Hall, B., Mayhew, H., & Sigla, A. (2022). *El estado de la IA en 2022 y el balance de media década*. McKinsey & Company.
- Deloitte. (2024). *2024 Global Human Capital Trends*. Deloitte.
- Erazo, J. & Muñoz, S. (2023). *Auditoría del futuro, la prospectiva y la inteligencia artificial para anticipar riesgos en las organizaciones*. Revista Digital Novasinerгия, 6(1), 105-119.
- EY. (2019). *EY Blockchain Analyzer*. EY.
- Flare. (2023). *Continuous Monitoring in Cybersecurity: The Definitive Guide*. Flare

Ghirardotti, M., & Renna, J. I. (2022). *Auditoría externa y ciberseguridad*. Audit.ar.

Gill, A. Q., Anwar, M. J., Mishra, A., Alzoubi, Y. I. (2022). *Cybersecurity Enterprises Policies: A Comparative Study*. *Sensors*, 22(2), 538.

Gómez, D. R. (2023). *Análisis de datos y Machine Learning*.

Gómez, W. (2023). *La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: transformando el aprendizaje para el siglo XXI*. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-229.

Gridlex. (s/f). *The Importance of Transparency in Auditing and Financial Reporting*. Gridlex.

Gunderson-Switzer, M. (2020). *Investigating Technology Innovations in Accounting and Auditing*. Oakland University.

Han, H., Shiwakoti, R.K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). *Accounting and Auditing with Blockchain Technology and Artificial Intelligence: A Literature Review*. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598.

Pazzanese, C. (2020). *Ethical concerns mount as AI takes bigger decision-making role*. Harvard Gazette.

Herrera, A. M. (2023). *La aplicación del Big Data y el Data Analytics en auditoría*. Madrid: Universidad de Alcalá.

History Skills. (2022). *Trains, terror, and technological change: 19th century hysteria about railways*. History Skills.

Holley, K. (2023). *Aligning Cybersecurity and Business Strategy: A Framework for Success*. Silent Quadrant.

ICAEW Insights. (2023). *A new era: how technology is reshaping audit*. ICAEW Insights.

IFAC. (2022). *Digital Transformation & Innovation in Auditing: Insights from a Review of Academic Research*. International Federation of Accountants.

Schreuder, A & Smuts, H. (2022). *Perspective Chapter: Audit Digitalization – Key Impacts on the Audit Profession*.

Karl, T. (2024). *Empower Your Employees: Effective Cybersecurity Training*. New Horizons.

- Keller, C., Babic, M. C., Utsav, A., Assis, A. P., & Goehring, B. (2024). *AI revolution: productivity boom and beyond*. Barclays & IBM.
- Kira Systems. (2016). *Deloitte Forms Alliance with Kira Systems to Drive the Adoption of Artificial Intelligence in the Workplace*. Kira
- KPMG. (2023) *KPMG 2023 CEO outlook*. KPMG
- KPMG. (2019). *The role of internal audit in cyber security readiness*. KPMG
- KPMG. (2024). *La inteligencia artificial generativa y el trabajo: ¿qué opinan los empleados?* KPMG Tendencias.
- KPMG International. (2023). *Future of work. Shaping the workforce of the future with IA*. KPMG.
- Lorentzon, J. I., Fotoh, L. E., & Mugwira, T. (2023). *Remote auditing and its impacts on auditors' work and work-life balance: auditors' perceptions and implications*.
- Martin, S. (2023). *Constant Vigilance: The Importance of Continuous Cybersecurity Monitoring*. CSI
- Palanques, N. G. (2021). *Las nuevas tecnologías y su impacto en el sector de la auditoría*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Price Waterhouse Coopers. (s/f). *El futuro de la auditoría*. PwC.
- Qureshi, M. A. (2020). *Auditing Emerging Technologies: Facing New-Age Challenges*. ISACA Journal.
- Rentería, H., & Córdoba, J. (2021). *La Inteligencia Artificial Como Utilidad Para La Auditoría De Sistemas*.
- Rojas, J. C. y Escobar, M. (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.
- Rojas, J. (2022). *El reto de la ciberseguridad en España: Un país vulnerable*. Telefónica.
- Roger, C. (2023). *Transformación digital en Auditoría Interna: Navegando hacia la eficiencia y la precisión en la era digital*. EY.
- OECD.AI (2024), visualisations powered by JSI using data from Preqin, accessed on 4/5/2024, www.oecd.ai

Sidhu, H. (2019). *Cómo la transformación digital de las auditorías refleja una era de transformación*. EY.

Telefónica. (2023). *Inteligencia Artificial y trabajo. ¿Cómo afectará al futuro laboral?* Telefónica.

Ucoglu, D. (2020). *Current machine learning applications in accounting and auditing*. PressAcademia Procedia (PAP)

Valdavidia, M. C. (2018). *Auditoría digital: el reto del siglo XXI*. Tribunal de Cuentas Europeo.