Principios éticos del uso de la IA: Bases para su entendimiento.

Jessica Johanna Abril Rojas, Santiago Andrés Rodríguez Suárez, Julián Alejandro Sierra Rodríguez

Especialización en Seguridad Informática, Fundación Universitaria Compensar

Propuesta de Consultoría

Miguel Ricardo Pérez Pereira

27 de noviembre de 2023



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Principios éticos del uso de la IA: Bases para su entendimiento

Jessica Johanna Abril Rojas, Santiago Andrés Rodríguez Suárez, Julián Alejandro Sierra Rodríguez

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Seguridad Informática

Director (a):

Ingeniero Miguel Ricardo Pérez Pereira

Línea de Investigación:

Ética de la inteligencia artificial en auditoría de sistemas de información

Grupo de Investigación:

Grupo N. 04

Fundación Universitaria Unipanamericana – Compensar

Facultad de Ingeniería, Especialización en Seguridad Informática

Bogotá, Colombia

2023

Resumen

El objetivo del presente trabajo es identificar cuáles son los principales principios éticos para la implementación de inteligencia artificial en el campo de la auditoría de sistemas de información y listar aquellos que guardan relación directa con los valores empresariales de BDO Colombia, con el objetivo de brindar un contexto que permita a la compañía cómo hacer partícipes a sus colaboradores en el reconocimiento de la importancia de la inclusión de nuevas tecnologías.

La investigación se basó en reconocer los principios éticos de uso de inteligencia artificial recomendados por Google, Microsoft e IBM y los modelos de inteligencia artificial diseñados e implementados en la actualidad por las Big Four de auditoría que son Price Waterhouse Coopers (PwC), Deloitte, Ernst & Young y KPMG

Palabras clave: principios éticos, inteligencia artificial, auditoría, sistemas de información.

Abstract

The objective of this document is to identify the main ethical principles for the implementation of artificial intelligence in the environment of information systems auditing and to list those that are directly related to the business values of BDO Colombia, in order to provide conditionts and rules to allows the company to involve its employees in the recognition of the importance of the inclusion of new technologies.

The research was based on the definition of ethical principles for the use of artificial intelligence recommended by Google, Microsoft and IBM and the artificial intelligence models currently designed and implemented by the Big Four auditing firms: Price Waterhouse Coopers (PwC), Deloitte, Ernst & Young and KPMG.

Keywords: ethical principles, artificial intelligence, audit, information systems.

Contenido

PÁG.

RESUMEN ..... **V**

INTRODUCCIÓN **10**

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN 10
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 11
OBJETIVO GENERAL 12
Objetivos Específicos *12*
ALCANCES Y LIMITACIONES 12

1. MARCO TEÓRICO **13**

1.1 DEFINICIÓN DE AUDITORÍA DE SISTEMAS 13
1.2 DEFINICIÓN DE PRINCIPIO ÉTICO 14
1.3 DEFINICIÓN DE LA ÉTICA DE LA IA 14
1.4 HISTORIA Y EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA EN AUDITORÍA 14
1.5 APLICACIONES ACTUALES DE LA IA EN AUDITORÍA 15
1.6 MARCO NORMATIVO PARA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN COLOMBIA 15
1.6.1 Principales leyes y regulaciones *16*
1.7 CASOS DE ESTUDIO DE IMPLEMENTACIÓN DE IA EN AUDITORÍA DE SISTEMAS INFORMACIÓN 16

2. DISEÑO METODOLÓGICO **17**

2.1 ANALIZAR LOS PRINCIPIOS RELEVANTES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL DESDE EL PUNTO DE VISTA DE GOOGLE, MICROSOFT E IBM. 17
2.1.1 Microsoft *18*
2.1.2 IBM *19*
2.1.3 Google *19*
2.2 IDENTIFICAR LOS FUNDAMENTOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CAMPO DE LA AUDITORIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN. 20
2.2.1 Modelos de aprendizaje automático *20*
2.2.2 Modelos de procesamiento del lenguaje natural *21*
2.3 DETERMINAR LOS PRINCIPIOS ÉTICOS APLICABLES A BDO COLOMBIA S.A.S. 21

3. RESULTADOS **23**

4. CONCLUSIONES **25**

BIBLIOGRAFÍA **26**

Introducción

En los inicios, los sistemas expertos se utilizaban para emular la capacidad de decisión de un auditor humano, identificando errores o inconsistencias en los estados financieros. Sin embargo, estas herramientas estaban limitadas por la calidad y cantidad de reglas predefinidas en su programación. Con la aparición de técnicas avanzadas de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural, la IA aporta mejoras significativas en la efectividad, la competencia y la precisión con la que se realizaban los procesos de auditoría, adicionalmente, apoya la automatización de tareas repetitivas como análisis preliminar de datos y recopilación de los mismo, aumenta la confianza en el procesamiento de información financiera y disminuye los riesgos asociados a estos producto de la intervención humana, permitiendo así, liberar a los auditores para enfocarse en tareas más críticas y complejas.

La implementación de la IA en procesos de auditoría de sistemas de información con los estándares de Microsoft, IBM y Google, proporcionan un marco guía que brinda los principios fundamentales para la puesta en práctica de la Inteligencia artificial con el objetivo de garantizar que se utilice tanto de manera ética, responsable, transparente, imparcial y no discriminatoria, se debe manejar sobre principios de integridad donde los resultados de las auditorías deben ser confiables e independientes, esto implica que la IA debe ser validada y sus resultados deben estar sujetos a revisión humana, por último deben agregar valor a los procesos de auditoría.

Antecedentes y Justificación

BDO Global, en una empresa creada de la unión de tres empresarios (Binder (Reino Unido), Dijker (Países Bajos) y Otte (Alemania)) en 1973, dicha empresa ha consolidado su presencia en Colombia bajo la marca BDO Colombia, ostentando sedes en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla. Esta firma ofrece un portafolio diverso de servicios, que abarcan desde Auditoría y Aseguramiento hasta Sostenibilidad y Servicios Compartidos, a diversos sectores económicos del país. A lo largo de los años, desde su casa matriz, se han adelantado investigaciones y desarrollos de portafolios de servicios en el ámbito de la inteligencia artificial, proporcionando estrategias y consultoría para empresas ansiosas por incursionar en esta área tecnológica emergente, pero que carecen del conocimiento o la experticia necesaria.

BDO Colombia ha reconocido el valor transformador de la inteligencia artificial, visualizando su potencial para aumentar la productividad y automatizar tareas repetitivas. Esta visión apunta hacia la posibilidad de contar con un aliado tecnológico en las etapas tempranas de la auditoría que facilite la exploración de procesos críticos de sus clientes y la creación de patrones de búsqueda que requieren un antecedente particular. Por ello, la firma busca la formulación de buenas prácticas para la implementación de la IA, que promueva una adopción ética y responsable, atendiendo las necesidades profesionales sin representar una amenaza para su desarrollo.

Formulación del Problema

La inteligencia artificial es una tecnología que tiene la capacidad de trasformar múltiples actividades de nuestra vida, también es una nueva tendencia que puede ser aplicada de una manera irresponsable y deshonesta. Por eso la importancia de desarrollar, guías y marcos normativos de buenas prácticas para implementación de la inteligencia artificial que garanticen su uso ético y responsable, surge como una necesidad para las empresas y el mundo entero. En Colombia, existen algunas regulaciones, normas y leyes que se aplican al desarrollo de la inteligencia artificial, a pesar de ello, no son suficientes, especificas o detalladas que atiendan a principios fundamentales como integridad, responsabilidad, transparencia y seguridad.

Para las empresas en el sector de la auditoria la inversión y la adquisición de tecnologías a la vanguardia representa estar a un alto nivel competitivo y aumentar la calidad en la prestación de sus servicios, es por esto por lo que la integración de Inteligencia Artificial en procesos de auditoria en firmas con presencia nacional como BDO Colombia son una oportunidad de automatización de tareas repetitivas, apoyo en la toma de decisiones y aumento en la productividad de sus funcionarios en sus diferentes líneas de servicio como Auditoria y Aseguramiento, Consultoría, Impuestos, Legal, Outsourcing, Sostenibilidad y Servicios Compartidos.

Objetivo General

Dar a conocer el análisis de los principios fundamentales para la implementación de la inteligencia artificial en procesos de auditoria en sistemas de información basado en los estándares Microsoft, IBM y Google para BDO Colombia S.A.S.

Objetivos Específicos

1. Analizar los principios relevantes de la Inteligencia Artificial desde el punto de vista de Google, Microsoft e IBM.
2. Identificar los fundamentos de la Inteligencia Artificial en el campo de la auditoria de sistemas de información.
3. Determinar los principios éticos aplicables a BDO Colombia S.A.S.

Alcances y Limitaciones

El siguiente documento se centra en estudiar la implementación de la IA en los procesos de auditoría de BDO Colombia S.A.S., una firma con presencia nacional. El objetivo es definir un proceso claro y ético para la integración de tecnologías de inteligencia artificial que se encuentren alineados con los estándares globales establecidos por Microsoft, IBM y Google. El alcance del proyecto incluye:

- Analizar los principios básicos de la IA desde la perspectiva de Google, Microsoft e IBM, y su impacto en el campo de la auditoría de sistemas de información.
- Identificar las características más relevantes de la IA aplicables a las líneas de servicio de Auditoría y Aseguramiento de BDO Colombia S.A.S.
- Dar a conocer las prácticas más relevantes de implementación de la IA en los procesos de auditoría, atendiendo a puntos específicos como: automatización de tareas repetitivas, apoyo en toma de decisiones y aumento de la productividad.

Identificamos dos limitaciones significativas para el desarrollo de la guía y son:

- La falta de regulación específica y detallada de la IA en Colombia representa un desafío. Para abordar esta limitación, el proyecto propone realizar un análisis del marco regulatorio vigente y proponer recomendaciones para su mejora.
- La ausencia de conocimiento técnico en IA al interior de la firma. Para abordar esta limitación, el proyecto propone desarrollar un programa de capacitación para los empleados de BDO Colombia S.A.S

1. Marco teórico

La transformación digital que se viene manifestando desde hace varios años, está obligando a todas las industrias a diseñar e implementar nuevas estrategias y planes de acción que mitiguen los riesgos asociados al uso de la inteligencia artificial (Duan & Zhang, 2022). Estas actividades nacen desde la conceptualización hasta el entendimiento de su aplicabilidad, por esto, nace el concepto de Inteligencia artificial que se define como la simulación de procesos de una máquina para realizar tareas que normalmente requieren intervención humana, como el aprendizaje, resolución de los problemas o la toma de decisiones (Rojas Amado, 2021).

1.1 Definición de Auditoría de Sistemas

La auditoría de sistemas se define como el ejercicio de evaluar los controles diseñados e implementados por una organización con el objetivo de proteger y salvaguardar la información almacenada en los sistemas de información atendiendo a los principios de integridad, disponibilidad y confidencialidad. Adicionalmente, la auditoría también es una actividad preventiva que busca calificar la aptitud del recurso humano que administra dichos sistemas de información.

1.2 Definición de Principio Ético

Un principio ético son aquellas pautas y comportamientos que operan como base fundamental para la toma de decisiones dentro de los miembros de una comunidad, esta, puede ser aplicada a profesionales y no profesionales. Su objetivo es guiar a los humanos a considerar de la manera más crítica posible lo que sí se debe hacer y lo que no frente a diferentes escenarios a los que nos vemos enfrentados.

1.3 Definición de la Ética de la IA

La ética en el campo de la IA, entonces, se define como el conjunto de lineamientos o directrices que guía sobre el diseño y funcionamiento de la inteligencia artificial. Naturalmente, los humanos estamos limitados y sesgados en nuestros comportamientos, su reflejo, son cada una de las decisiones que tomamos y las acciones resultado de estas (que se definiría como la fuente de información). Considerando que el éxito de los programas de *machine learning* es justamente la información, necesitamos darle forma y estructurarla lo más objetivamente posible toda vez que la inteligencia artificial tiene la capacidad de amplificar dichas limitaciones y sesgos.

1.4 Historia y Evolución de la Inteligencia en Auditoría

En los primeros días, los sistemas expertos marcaron el inicio entre la tecnología y el campo de la auditoría. Estos sistemas, alimentados por un conjunto predefinido de reglas y parámetros, intentaban emular el razonamiento humano de un auditor para identificar inconsistencias o errores en los datos financieros. Sin embargo, estaban limitados en términos de la calidad y cantidad de reglas prediseñadas en su programación, lo que restringía su efectividad y usabilidad (Gupta, & Sharma, 2022).

Con la aparición de técnicas avanzadas de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural, la IA comenzó a desempeñar un papel significativo en la auditoría. Las herramientas de IA avanzada tienen la capacidad de aprender y mejorar con el tiempo, lo que permite mayor precisión y competencia en la identificación de errores o irregularidades en los estados financieros (Krishna & Gupta, 2022). Además, estas tecnologías han facilitado la

automatización de tareas repetitivas como el análisis preliminar de datos y la recopilación de estos, mejora la eficiencia y libera a los auditores para enfocarse en tareas más críticas y complejas (Daidj, 2022).

1.5 Aplicaciones Actuales de la IA en Auditoría

La incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito de la auditoría ha abierto un abanico de posibilidades para automatizar tareas, mejorar la eficiencia y proporcionar insumos más profundos en el análisis de datos. A continuación, se describen algunas de las aplicaciones actuales más relevantes:

- Automatización de tareas: Implementación de inteligencia artificial para ejecutar actividades de manera automática donde anteriormente era necesaria la intervención humana (Reyes, 2023).
- Análisis de datos en gran escala: Procesamiento de grandes volúmenes de información haciendo uso de inteligencia artificial bajo políticas y normas internas. (Minkkinen, Laine, & Mäntymäki, 2022).
- Detección de fraudes: Detección de posibles anomalías u otras irregularidades, utilizando el reconocimiento de patrones y aprendizaje profundo de la inteligencia artificial (Minkkinen, Laine, & Mäntymäki, 2022).
- Auditoría continua: Monitoreo en tiempo real sobre procesos y transacciones a través de la inteligencia artificial, brindando una respuesta eficaz y eficiente.

1.6 Marco Normativo para la Inteligencia Artificial en Colombia

En la intersección de la tecnología y la ley, la regulación de la Inteligencia Artificial (IA) emerge como un dominio crucial para garantizar un desarrollo y uso ético y responsable de esta tecnología disruptiva. Colombia, alineándose con una visión progresista, ha instaurado un marco normativo que busca orientar el desarrollo y aplicación de la IA en diversos sectores, incluyendo el de la auditoría (CONPES 3975 de 2019).

1.6.1 Principales leyes y regulaciones

La arquitectura normativa descrita posee implicaciones significativas para la práctica de la auditoría. Por un lado, otorga un marco legal que puede guiar la adopción de tecnologías de IA en la auditoría, promoviendo la eficiencia, la precisión y la transparencia en los procesos auditados. Por otro lado, plantea desafíos en términos de cumplimiento y adaptación a estas normativas, requiriendo una actualización constante en las prácticas y conocimientos por parte de los profesionales del sector (Duan & Zhang, 2022).

Por otro lado, la regulación de la IA en Colombia refleja un compromiso con el desarrollo ético y responsable de la tecnología. Sin embargo, también pone de manifiesto la necesidad de una constante revisión y actualización del marco normativo, dada la evolución rápida de la tecnología de IA. La colaboración entre los sectores gubernamentales, académicos y de la industria es vital para asegurar que las regulaciones fomenten la innovación mientras protegen los intereses y derechos de los ciudadanos y las entidades (CONPES 3975 de 2019).

Por lo anterior, durante el presente año 2023, se radicaron tres proyectos de ley:

Tabla 1: *Proyectos de Ley radicado en Colombia para inteligencia artificial*

Proyectos de Ley		
PL 059-23	PL 091-23	PL130-23
Busca establecer los lineamientos de la política publica para el uso, desarrollo e implementación de la inteligencia artificial en Colombia	Establecer parámetros éticos y legales para el uso responsable de la IA en el país, con la finalidad de garantizar seguridad, transparencia e igualdad	Correcta utilización de la IA para proteger los derechos de los trabajadores, asegurando su estabilidad laboral y derecho al trabajo.

1.7 Casos de Estudio de Implementación de IA en Auditoría de Sistemas Información

La implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en la auditoría es una tendencia en ascenso que ha sido adoptada por varias firmas globales y nacionales para mejorar la eficiencia, precisión y valor en sus servicios. A continuación, se presentan algunos casos de estudio destacados:

Tabla 2: *Casos de aplicabilidad de IA en las Big Four.*

KPMG	Deloitte	Ernst &Young	PriceWaterhouseCoopers
KPMG Ignite nace de la alianza con Microsoft que pretende abordar temas relacionados a adquisiciones, términos legales y financieros, cadena de suministro y planificación de la demanda, auditoría interna, y cumplimiento.	Alianza con Kira Systems, con el propósito de automatizar las tareas de gestión comercial donde se hace uso del aprendizaje autónomo; es así, como Deloitte da paso a "Argus" que identifica y extrae información contable desde cualquier archivo electrónico.	EY *Blockchain Analyzer* Obtiene informes financieros, investigaciones forenses, monitoreo de transacciones y cálculos de impuestos. Cuenta con un aplicativo llamado Andy *Crypto-Asset Accounting and TAX (AndyCAAT)* que calcula automáticamente las ganancias y pérdidas de capital haciendo uso de *deep learning.*	Asociación con una compañía de Silicon Valley líder en tecnología, para desarrollar el bot llamado GL.ai, que agiliza los procesos de *due diligence* en cuestión de milisegundos y aplica juicio en la detección de irregularidades en el libro diario.

2. Diseño Metodológico

Este trabajo se basó en el análisis de los estudios descriptivos que busca reconocer la importancia de la inteligencia artificial dentro de la auditoría y cómo esta empata con los valores corporativos de BDO Colombia alineados con los principios éticos recomendados por IBM, Microsoft y Google.

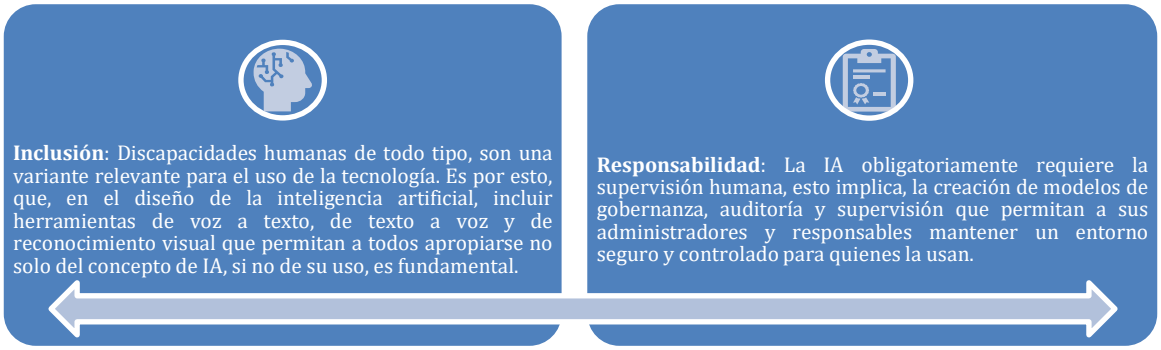
2.1 Analizar los Principios Relevantes de la Inteligencia Artificial desde el punto de vista de Google, Microsoft e IBM.

La ética en la implementación de la IA en la auditoría es una consideración crítica, dada en su capacidad para influir en los procesos de toma de decisiones, por ende, en los resultados financieros y operativos de una organización. Diversas entidades y corporaciones tecnológicas han establecido principios éticos y guías para asegurar un uso responsable y transparente de la IA. A continuación, se discuten los estándares propuestos por Microsoft, IBM, y Google, y se hace referencia a la Guía de IA responsable de PWC.

2.1.1 Microsoft

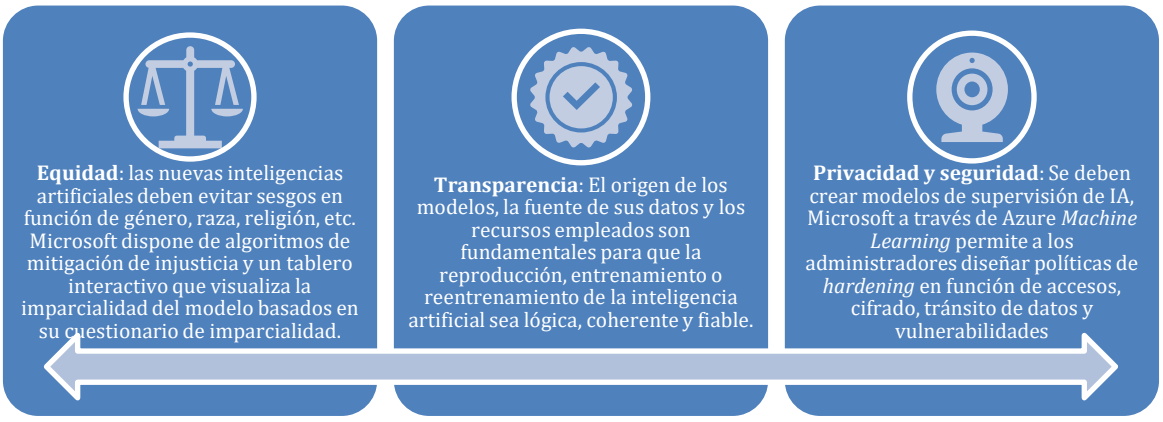
Microsoft ha diseñado y definido seis principios éticos para el uso responsable de la inteligencia artificial que son: equidad, confiabilidad y seguridad, privacidad y seguridad, inclusión, transparencia y responsabilidad. A su vez, los ha segmentado en dos grandes grupos que son ética y explicabilidad. Esta sección pretende dar el concepto general de cada grupo y cada principio. A continuación, el detalle:

Figura 1: *Grupo 1 de principios Microsoft asociados al segmento Ética.*



Nota: Grupo 1 - Ética: La inteligencia artificial debe ser como mínimo debe ser justa, responsable de sus decisiones y no representar obstáculo alguno para quienes la usan.

Figura 2: *Grupo 2 de principios Microsoft asociados al segmento de Explicabilidad.*



Nota: Grupo 2 – Explicabilidad: Se basa en el cómo una IA llega a tomar una decisión, a dar una explicación, predicción, etc., es decir, así como científicos de datos, auditores u otros profesionales deben estar en la capacidad de justificar sus posturas, deben existir métricas que faciliten la aserción en el uso de la inteligencia artificial.

Existe un único principio que se encuentra en medio de los dos grupos y atiende al nombre de confiabilidad y seguridad, este concepto, se encuentra directamente relacionado a lo que conocemos como escalabilidad y resiliencia al cambio; las organizaciones deben probar y evaluar rigurosamente la capacidad de la inteligencia artificial que decidan diseñar y desplegar, ante eventos nuevos e imprevistos.

2.1.2 IBM

IBM se ha comprometido en el desarrollo y utilización de la Inteligencia Artificial de manera responsable y ética. Para este propósito ha establecido cinco (5) principios que guían su enfoque hacia los datos y la IA. Este apartado se enfoca en la explicación de los conceptos de dichos principios para su adopción en los sistemas.

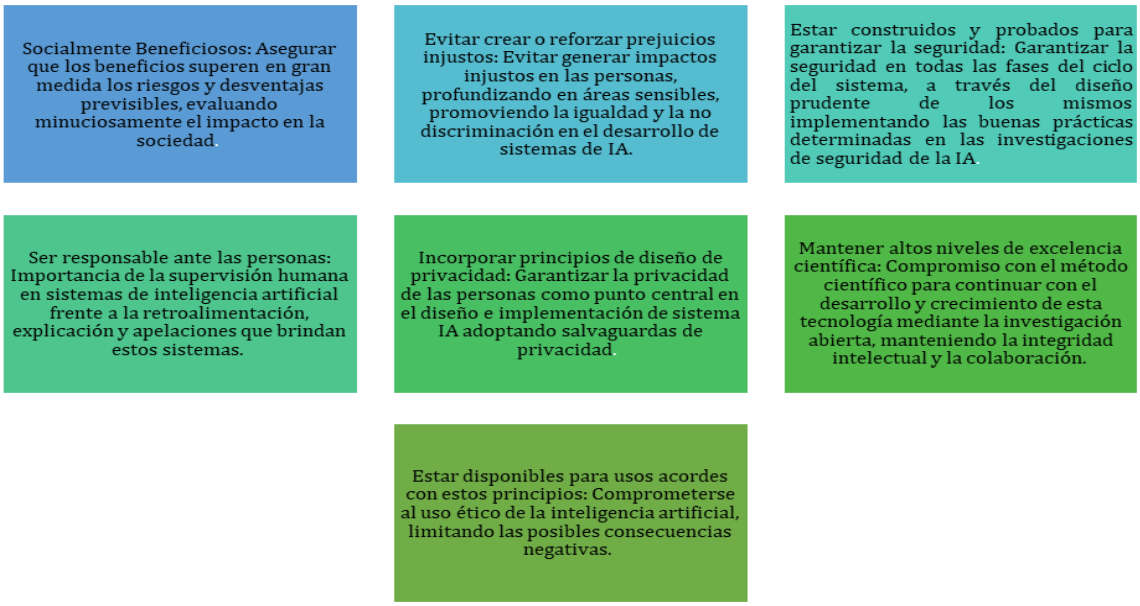
Figura 3: *Principios éticos IBM.*



2.1.3 Google

Google han reconocido que las tecnologías avanzadas pueden plantear grandes retos que deben abordarse de una forma clara y reflexiva, para lo cual han diseñado siete (7) principios para el desarrollo y uso ético y responsable de la inteligencia artificial, esta sección, pretende dar a conocer la definición, objetivo y razón de cada uno de ellos desde el más al menos relevante.

Figura 4: *Principios éticos Google.*



2.2 Identificar los fundamentos de la Inteligencia Artificial en el campo de la auditoria de sistemas de información.

Los modelos de IA en el campo de la auditoria de sistemas de información se han comenzado a usar en varias tareas como la detección de anomalías, clasificación de riesgos, análisis de riesgos, entre otras. A continuación, se mencionan cuáles son actualmente los modelos de IA en la auditoría de sistemas, divididos en dos categorías principales: Modelos de aprendizaje automático y Modelos de procesamiento del lenguaje natural.

2.2.1 Modelos de aprendizaje automático

Estos modelos tienen la capacidad para aprender de los datos con la programación de reglas específicas para detectar patrones que pueden indicar un riesgo o fraude, detección de anomalías en los datos, clasificación de riesgos y la generación de informes. Los modelos utilizados se pueden dividir en dos tipos de aprendizaje:

- **Aprendizaje supervisado:** se utiliza cuando se dispone de datos etiquetados, es decir, datos que ya han sido clasificados en categorías, su objetivo es detectar fraudes y

evaluar controles. Por ejemplo, un modelo de aprendizaje puede identificar un control interno que no está funcionando correctamente si detecta un aumento en el número de transacciones fraudulentas.

- **Aprendizaje no supervisado:** se utiliza cuando no se dispone de datos etiquetados para realizar tareas de análisis de riesgos y agrupamiento. Por ejemplo, sirve para agrupar datos de transacciones financieras según su comportamiento.

Empresas como PwC que lo utiliza para identificar riesgos de fraude en los sistemas de información, EY para evaluar la efectividad de los controles de seguridad en los sistemas, y por último KPMG lo emplea para detectar anomalías en los datos de transacciones.

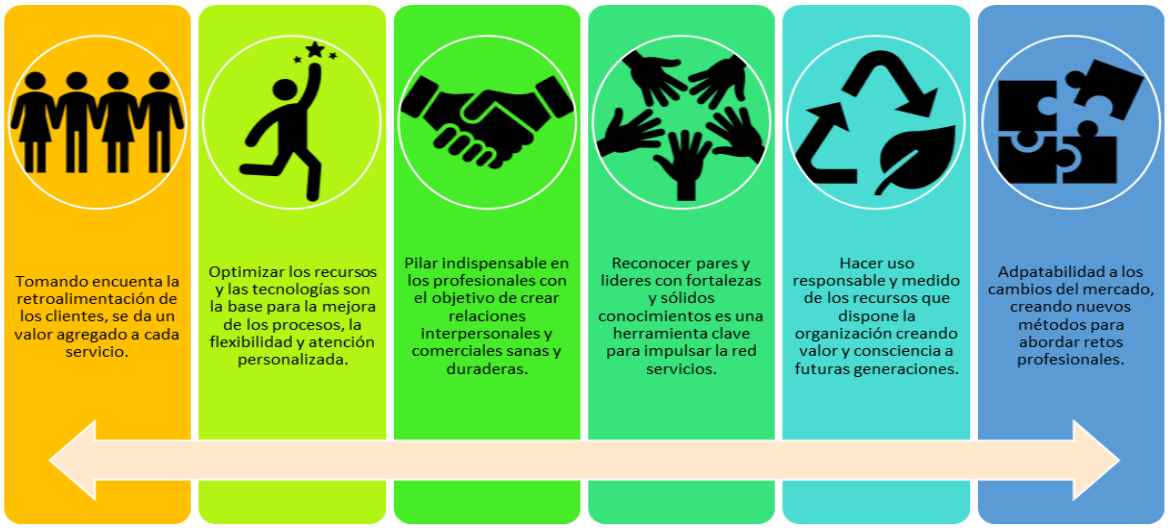
2.2.2 Modelos de procesamiento del lenguaje natural

Estos modelos se utilizan para el análisis y búsqueda de patrones en gran conjunto de datos de datos como los registros contables de auditoría, informes de gestión, documentos legales y comunicaciones de correos electrónicos. Por ejemplo, Deloitte emplea este tipo de modelo para analizar los registros contables, específicamente, patrones de gasto inusuales.

2.3 Determinar los principios éticos aplicables a BDO Colombia S.A.S.

A continuación, se muestran los valores corporativos de BDO Colombia S.A.S:

Figura 5: *Valores corporativos BDO Colombia.*



Tomando en cuenta las definiciones de los valores de BDO Colombia S.A.S, identificamos que estos tienen un enfoque basado en la importancia de sus profesionales y el pensamiento de sus clientes, no solo en función de la prestación de un servicio, sino en el cómo estos aportan desde su conocimiento y experticia a la culminación de un objetivo, por lo anterior consideramos que su método apunta a la mejora social. Con base en lo anterior, de los principios evaluados quien tiene una fuerte tendencia al involucramiento de las personas, desde el punto de vista de calidad y participación, es Google.

Tabla 3: *Relación principios y valores éticos de Google con los valores éticos de BDO Colombia S.A.S.*

Google y BDO Colombia S.A.S	
Socialmente Beneficiosos	Sostenibilidad
Evitar crear o reforzar prejuicios injustos	Respeto
Estar construidos y probados para garantizar la seguridad	Innovación
Ser responsable ante las personas	Respeto y Servicio de Excelencia al cliente
Incorporar principios de diseño de privacidad	Innovación
Mantener altos niveles de excelencia científica	Servicio de Excelencia al cliente y trabajo en equipo
Estar disponibles para usos acordes con estos principios	Calidad

3. Resultados

La inteligencia artificial desde su creación a la actualidad ha tenido un avance significativo a través de la mejora continua de sus modelos y adaptabilidad que tienen en todo tipo de mercado, ya que estos al ser entrenados con métodos de aprendizaje profundo y automático se consideran a día de hoy como una ventaja competitiva, pero así mismo genera incertidumbre dentro de las empresas y trabajadores, debido a su amplio e incierto potencial, logrando que en países como Colombia se busque regular su uso, es por esto que empresas impulsadoras de esta tecnología determinaron principios éticos del uso y desarrollo de la inteligencia artificial que toda empresa debería tener en cuenta, enfocándose en la responsabilidad, seguridad, privacidad y equidad.

Enfocándonos en las grandes empresas de Auditoría denominadas como las Big Four, como lo son Deloitte, PriceWatherhouseCoopers, Ersnt & Young y KPMG, identificamos que han implementado modelos de inteligencia artificial dentro de sus organizaciones en búsqueda de obtener mayor eficiencia y precisión en los procesos de auditoría, optimizando el tiempo de sus trabajadores automatizando las tareas repetitivas inherentes en el procedimiento. Esta tendencia ha despertado el interés genuino de empresas de auditoría como BDO Colombia S.A.S en incorporar tecnologías como la inteligencia artificial dentro de sus procesos de auditoría, que vayan en línea con sus valores éticos, como lo son: Servicio excepcional al cliente, Calidad, Respeto, Trabajo en equipo, Sostenibilidad e Innovación. Para explorar la percepción de los líderes de BDO Colombia S.A.S sobre la inteligencia artificial, se llevó a cabo una encuesta cualitativa tras la identificación de los valores corporativos y principios éticos alineados con líderes en tecnología:

Tabla 4: *Encuesta realizada a lideres de BDO Colombia S.A.S acerca del conocimiento en relación con temas de IA.*

Pregunta de la entrevista	Resultado
¿Cuál es su nivel de conocimiento actualmente sobre tecnología e inteligencia artificial?	Actualmente me encuentro en un nivel bajo frente a todo lo que propone actualmente la tecnología y los rumbos de la inteligencia artificial, considero que es de vital importancia la inclusión de la tecnología en la formación académica, pues ayuda a potencializar las cualidades de cada individuo
¿BDO Colombia S.A.S actualmente se encuentra Implementando alguna herramienta o modelo de inteligencia artificial?	La empresa ya cuenta con varios RPA que permiten automatizar procesos dentro de la organización, de igual manera se ha invertido en un asistente llamado copiloto el cual actúa como lo haría chat gpt a preguntas de interés o peticiones específicas, esta tecnología aún está en su versión beta con fallas en solicitudes que se le realiza.
¿Considera que la combinación de la prospectiva y la inteligencia artificial posibilitará la mejora de los procesos empresariales?	Indudablemente sería un gran apoyo para el desarrollo de las auditorías, sin dejar a parte el expertise del auditor, la visión y valores de la compañía
¿Cuál estima que sería el grado de eficiencia comparativa al incorporar inteligencia artificial en el ámbito de la auditoría en comparación con sus competidores?	Es importante fortalecer las capacidades de relacionarnos con este tipo de tecnología pues pienso que actualmente se encuentra desaprovechada, la capacidad de aprendizaje de una IA depende de su profesor y actualmente nos falta mucho para desarrollar esa capacidad de enseñarle como debería pensar y responder a nuestras necesidades
¿Cuenta su organización con profesionales capacitados en auditoría con un enfoque especializado en prospectiva o inteligencia artificial?	Actualmente los colaboradores de la empresa no están tan involucrados en la práctica con temas de IA, sin embargo, muchos conocen de su existencia y consultan temas relacionados a su labor eventualmente.

Se puede observar que aunque exista cierto nivel de desconocimiento sobre las nuevas tecnologías y como implementar estas responsablemente por parte de los colaboradores, tienen conocimiento sobre la inteligencia artificial , el potencial, beneficio, eficacia y eficiencia de esta herramienta y cómo podrían mejorar su proceso de auditoría, por lo anterior encontramos que actualmente la empresa se encuentra en el desarrollo de una solución de IA denominada “copiloto”, la cual está en versión beta y funciona como un procesador de lenguaje natural que dará respuesta a instrucciones específicas. Basándonos en que existe ya un proyecto piloto, realizamos el análisis de los principios éticos de las grandes empresas de la tecnología con la finalidad de determinar cuál marco es el que se ajusta a los valores de BDO Colombia S.A.S que debería referenciarse para el desarrollo y uso de esta tecnología, donde

encontramos que el marco de principios de Google va más acorde a estos valores, ya que ambos tienen un enfoque en la mejora social.

4. Conclusiones

En la actualidad las Big Four de auditoría conocidas como Deloitte, PricewaterhouseCoopers, Ernst & Young y KPMG son pioneras en el diseño, implementación y despliegue de modelos de inteligencia artificial entrenados con métodos supervisados y no supervisados que alimentan los modelos de aprendizaje profundo y automático, para identificación de anomalías financieras, efectividad de controles y emisión de informes.

El trabajo realizado permitió identificar los principios éticos vigentes en función del uso y desarrollo de la inteligencia artificial, encontrando como común denominador la responsabilidad, seguridad, privacidad y equidad. Aunque estas características son aplicables a todo segmento de mercado, profundizamos en el impacto y la relación que guarda con la auditoría de sistemas de información para BDO Colombia S.A.S.

Identificamos que BDO Colombia S.A.S ha mostrado un interés relevante y significativo en la incursión de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial para apoyar y fortalecer sus procesos de auditoría, es por esto por lo que, en consecuencia, con sus valores corporativos, guías como las que ofrece Google se ajustan a sus objetivos toda vez que la base de ambos son los profesionales y la mejora continua de sus clientes. Por lo anterior al momento de realizar las encuestas se evidenció cierto desconocimiento técnico sobre las nuevas tecnologías, sin embargo, reconocen el potencial beneficio de IA, dando inicio a los primeros pasos hacia la implementación de la IA, con un proyecto como “Copiloto” que busca complementar, mejorar y evolucionar sus procesos de auditoría.

Bibliografía

Duan, L., & Zhang, J. (2022). Artificial intelligence in auditing: A literature review and research agenda. International Journal of Accounting Information Systems, 54, 100896.

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: Investigación y Reflexión, 29(2), 45-65

Gupta, N., & Sharma, R. (2022). Artificial intelligence in auditing: A systematic review. Journal of Information Systems Audit & Control, 18(2), 1-12.

Krishna, A., & Gupta, S. (2022). Artificial intelligence in auditing: A review of the literature and future research directions. Journal of Accounting Literature, 41, 1-24.

Daidj, N. (2022). The digital transformation of auditing and the evolution of the internal audit. Taylor & Francis.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. (2016). Guía de auditoría de seguridad de la información (G15). Recuperado de https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5482_G15_Auditoria.pdf

Reyes, A. (2023). Estrategias de IA aplicada a la auditoria informática. Technology Rain Journal, 1(1), e18. https://doi.org/10.55204/trj.v1i1.18

Minkkinen, M., Laine, J., & Mäntymäki, M. (2022). Continuous auditing of artificial intelligence: a conceptualization and assessment of tools and frameworks. Digital Society, 1(3), 21.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia. (8 de noviembre de 2019). POLÍTICA NACIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INTELIGENCIA ARTIFICIAL. [COMPES 3975 del 2019]. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf

Congreso de la República de Colombia. (4 de agosto del 2023). Por medio de la cual se establecen los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de inteligencia artificial y se dictan otras disposiciones. [Proyecto de ley 059 de 2023]. http://leyes.senado.gov.co/proyectos/index.php/textos-radicados-senado/p-ley-2023-2024/2964-proyecto-de-ley-059-de-2023

Congreso de la República de Colombia. (9 de agosto del 2023). Mediante la cual se establece el deber de información para el uso responsable de la inteligencia artificial en Colombia y se dictan otras disposiciones.[Proyecto de Ley 091 de 2023].

http://leyes.senado.gov.co/proyectos/index.php/textos-radicados-senado/p-ley-2023-2024/2997-proyecto-de-ley-091-de-2023

Congreso de la República de Colombia. (6 de septiembre del 2023).Por medio de la cual se crea la armonización de la inteligencia artificial con el derecho al trabajo de las personas.[Proyecto de Ley 130 de 2023]. http://leyes.senado.gov.co/proyectos/index.php/textos-radicados-senado/p-ley-2023-2024/3035-proyecto-de-ley-130-de-2023

Deloitte. (2016). Deloitte Forms Alliance with Kira Systems to Drive the Adoption of Artificial Intelligence in the Workplace. Obtenido de https://www.prnewswire.com/news-releases/deloitte-forms-alliance-with-kira-systems-to-drive-the-adoption-of-artificial-intelligence-in-the-workplace-300232454.html

Advisory, K. (2021). KPMG Advisory. Obtenido de https://advisory.kpmg.us/services/data-analytics/artificialintelligence.html

EY. (2019). EY. Obtenido de https://www.ey.com/en_gl/news/2019/04/multimillion-dollarinvestment-in-ey-blockchainanalyzer-delivers-new-upgradesfor-blockchain-andcryptocurrency-audit-and-taxservices

Faggella, D. (2020). The Al Research and Advisory Company. Obtenido de https://emerj.com/aisector-overviews/ai-in-theaccounting-big-four-comparingdeloitte-pwc-kpmg-and-ey/

Morán, M. (2020). El enfoque de la auditoría en el entorno de la era digital y la inteligencia artificial. Revista la Junta, 3(2), 15-41. Obtenido de https://doi.org/10.53641/junta.v3i2.54

Microsoft.(2023). Inteligencia artificial de confianza y responsible recuperado de https://learn.microsoft.com/es-es/azure/cloud-adoption-framework/innovate/best-practices/trusted-ai#explainable

IBM. (2023). ¿Qué es la ética de la IA? Recuperado de https://www.ibm.com/es-es/topics/ai-ethics

Google AI. (2018). Google AI Principles. Recuperado de https://ai.google/responsibility/principles/

Contreras, E. (2022). Auditoria de Datos al Sistema Electrónico de Contratación Pública “Colombia Compra Eficiente” Sustentado en un Modelo de Aprendizaje no Supervisado. (trabajo de maestría). Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Schumann, G., & Gómez, J. M. (2021). Natural Language Processing in Internal Auditing-a Structured Literature Review. In AMCIS.