



# Inteligencia Artificial

Una legislación a futuro



Rama Judicial  
Consejo Superior de la Judicatura  
República de Colombia





# Inteligencia Artificial

Una legislación a futuro

*“La inteligencia artificial no es el fin del ser humano, sino un espejo de lo que somos; será oportunidad o amenaza según lo que sembremos en nuestro ser, y solo la ética humana podrá mostrar el camino.”*

John Jairo Morales Alzate, Magistrado Consejo de Estado

## Autor

John Jairo Morales Alzate

## Coordinación editorial

Rafael Andrés Báez Gutiérrez  
David Andrés Ochoa Camacho

## Diseño y diagramación

Imprenta Nacional de Colombia

## Colaboradores

Nerio José Alvis Barranco  
Diego Hernando Arias Ariza  
John Alexander Chalarca Gómez  
Claudia del Pilar Padilla Cardozo  
Rafael Andrés Báez Gutiérrez  
Life Armando Delgado Mendoza  
Jorge Arturo Mendoza Pedraza  
Antonio Jacanamijoy Quinchoa  
Karen Yolima Melgarejo Pinzón  
David Andrés Ochoa Camacho

## Consejo de Estado

Luís Alberto Álvarez Parra,  
Magistrado del Consejo de Estado,  
presidente

Alberto Montaña Plata,  
Magistrado del Consejo de Estado,  
vicepresidente

María del Pilar Bahamón Falla,  
Magistrada del Consejo de Estado,  
presidenta Sala de Consulta y Servicio Civil

Nubia Margoth Peña Garzón,  
Magistrada del Consejo de Estado,  
presidenta Sección Primera

Juan Enrique Bedoya Escobar,  
Magistrado del Consejo de Estado,  
presidente Sección Segunda

José Roberto Sáchica Méndez,  
Magistrado del Consejo de Estado,  
presidente Sección Tercera

Wilson Ramos Girón,  
Magistrado del Consejo de Estado,  
presidente Sección Cuarta

Gloria María Gómez Montoya,  
Magistrada del Consejo de Estado,  
presidenta Sección Quinta

Publicación realizada con el apoyo del  
Consejo Superior de la Judicatura –  
CENDOJ

Jorge Enrique Vallejo Jaramillo  
Presidente del Consejo Superior de la  
Judicatura

Paola Zuluaga Montaña  
Directora Cendoj

Nubia Arévalo Navarrete  
Jefe de Publicaciones y Divulgación  
Cendoj

2025

Consejo de Estado

Calle 12 # 7-65

Palacio de Justicia Bogotá D.C. – Colombia

<https://www.consejodeestado.gov.co/>

Impresión Imprenta Nacional de Colombia

ISBN: IMPRESO 978-958-5570-81-8

ISBN: DIGITAL 978-958-5570-82-5

<b>PRÓLOGO</b> .....	9
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	12
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	14

## **PARTE ESTRUCTURAL I.**

<b>FUNDAMENTOS Y EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL – DEL MITO DE GALATEA A LA ERA DE LA INFORMACIÓN</b> .....	18
1.1 Aproximación teórica, definición, antecedentes y tipos de IA .....	19
1.1.1 La era de la información .....	19
1.1.2 La convergencia de las tecnologías .....	21
1.1.3 Aproximación teórica de la inteligencia artificial [IA] .....	25
1.1.4 Definición de Inteligencia Artificial [IA] .....	26
1.1.5 Otras aproximaciones teóricas al concepto de IA. Modelos de Inteligencia Artificial: simbólico, conexionista, evolutivo y corpóreo .....	32
1.1.6 Tipos de Inteligencia Artificial: General o fuerte, especializada o débil .....	34
1.1.7 Evolución histórica de la Inteligencia Artificial .....	38
1.2 Conclusiones preliminares .....	47

## **PARTE ESTRUCTURAL II.**

<b>EL PODER RECONFIGURADOR DE LA IA - RIESGOS, AMENAZAS Y PARADIGMAS JURÍDICOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA</b> .....	48
2.1. Garantías constitucionales en riesgo, amenazas y límites del poder reconfigurador de la IA .....	49
2.2. Amenazas .....	50
2.3. Poder reconfigurador de la inteligencia artificial en las garantías constitucionales .....	54
2.3.1 Derecho al debido proceso .....	54

2.3.2 Otras garantías constitucionales .....	55
2.4. Riesgos y límites .....	56
2.5. Paradigmas del poder reconfigurador de la inteligencia artificial en el Derecho occidental del siglo XXI.....	63
2.6. Los paradigmas jurídicos.....	63
2.6.1 Paradigma Atenuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial [Pat-OJIA].....	64
2.6.2 Paradigma Acentuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial [Pac-OJIA] .....	69
2.7. Inteligencia Artificial y garantías constitucionales .....	77
2.8. Principio de No Lesividad y Manejo Responsable de la IA .....	78
2.8.1 Prohibición de causar daño.....	79
2.8.2 Protección de Derechos Fundamentales .....	79
2.8.3 Evaluación de impacto.....	80
2.8.4 Responsabilidad y rendición de cuentas .....	81
2.8.5 Transparencia .....	82
2.8.6 Seguridad y Privacidad.....	83
2.8.7 Equidad y No Discriminación.....	84
2.8.8 Responsabilidad ética.....	84
2.8.9 Regulación y cumplimiento .....	85
2.8.10 Auditoría y revisión .....	86
2.9. Aplicación del paradigma atenuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial [Pat-OJIA] – Análisis de la sentencia T-323 de 2024.....	86
2.10. Conclusiones preliminares.....	88

4

## **PARTE ESTRUCTURAL III.**

### **AVANCES REGULATORIOS DE LA IA EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL – REVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE IA EN COLOMBIA .....**

90

3.1. Distinciones preliminares.....	91
3.1.1 Informática Jurídica (IFJ).....	91

3.1.2 Derecho Informático (DIF).....	93
3.1.3 Artificial Intelligence and law.....	94
3.2. Integración de la Inteligencia Artificial y la base axiológica de la Constitución Política.....	95
3.3. Regulación de la Inteligencia Artificial en el hemisferio occidental.....	97
3.3.1 Avances regulatorios en Europa occidental.....	97
3.3.2 Avances regulatorios en Estados Unidos.....	100
3.3.3 Avances regulatorios en Latinoamérica.....	103
3.3.4 Tratados internacionales.....	103
3.3.5 Colombia.....	107
3.4. Documento CONPES 3975 de 2019.....	109
3.5. Misión de expertos de Inteligencia Artificial.....	115
3.6. PND 2022-2026 Colombia Potencia Mundial de la Vida.....	116
3.7. CONPES 4144 de 2025 – Política Nacional de Inteligencia Artificial.....	117
3.8. Ejes de la política pública de IA.....	119
3.9. Política Nacional de Inteligencia Artificial.....	120
3.10. Conclusiones preliminares.....	147

## PARTE ESTRUCTURAL IV.

<b>LA IA EN LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA COLOMBIANA – APROXIMACIONES EN EL MARCO DE UN PARADIGMA ATENUADO DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO DE IA [Pat-OJIA].....</b>	<b>150</b>
--	------------

4.1. Cuestiones preliminares.....	151
4.2. Características de la encuesta.....	152
4.2.1 Perfil de los aspirantes.....	152
4.2.2 Uso de herramientas de IA.....	153
4.2.3 Principales aplicaciones de la IA en la Rama Judicial.....	156
4.2.4 Uso de IA según el rol dentro de la Rama Judicial.....	160
4.2.5 Distribución geográfica del uso de IA.....	161
4.2.6 Retos y oportunidades en el uso de IA.....	161

4.3. Creación del Acuerdo PCSJA24-12243 de 16 de diciembre de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura .....	162
4.3.1 Principios adoptados por el Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura .....	163
4.3.2 Directrices de uso de IA para servidores de la Rama Judicial.....	172
4.3.3 Usos en la gestión administrativa o de soporte a la gestión judicial .....	172
4.3.4 Usos que requieren revisión detallada de los productos y resultados obtenidos, para su empleo e interpretación.....	173
4.3.5 Usos que requieren la observancia especial de transparencia, responsabilidad y privacidad .....	174
4.4. El Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura y los sistemas de inteligencia artificial generativa.....	175
4.5. Directrices y buenas prácticas para la implementación de soluciones o proyectos institucionales.....	177
4.6. Conclusiones preliminares .....	180

## **INTELIGENCIA ARTIFICIAL V.**

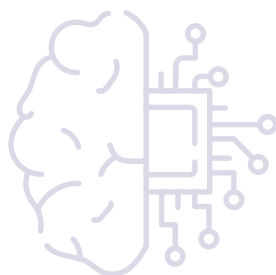
### **UNA LEGISLACIÓN A FUTURO – ELEMENTOS ESENCIALES PARA UNA PROPUESTA NORMATIVA EN COLOMBIA .....**

5.1. Proyectos de ley de IA en Colombia .....	183
5.2. Elementos fundamentales para una propuesta legislativa integral sobre inteligencia artificial en Colombia .....	199
5.3. Principios rectores .....	200
5.3.1 Transparencia y explicabilidad .....	200
5.3.2 Responsabilidad y control humano .....	200
5.3.3 No discriminación y equidad .....	201
5.3.4 Privacidad y protección de datos .....	201
5.3.5 Innovación y desarrollo responsable.....	201
5.4. Categorización de los sistemas de IA.....	202
5.4.1 IA de bajo riesgo .....	202
5.4.2 IA de riesgo medio.....	202

5.4.3 IA de alto riesgo.....	203
5.4.4 IA prohibida.....	204
5.5 Gobernanza y supervisión de la IA.....	204
5.5.1 Creación de un organismo regulador especializado.....	204
5.5.2 Establecimiento de estándares y lineamientos técnicos.....	205
5.5.3 Evaluación y certificación de sistemas de IA.....	205
5.5.4 Recepción y gestión de denuncias.....	206
5.5.5 Coordinación con entidades internacionales.....	206
5.6. Responsabilidad legal y mecanismos de reparación.....	206
5.6.1 Definición de responsabilidades.....	207
5.6.2 Responsabilidad del programador y desarrollador.....	207
5.6.3 Responsabilidad del operador o usuario.....	207
5.6.4 Responsabilidad de la empresa o entidad pública que implementa la IA.....	208
5.6.5 Responsabilidad compartida.....	208
5.7. Obligación de reportar incidentes.....	208
5.7.1 Registro obligatorio de incidentes.....	208
5.8. Notificación a los afectados.....	209
5.9. Auditorías y evaluaciones periódicas.....	209
5.10. Mecanismo de reparación y acceso a la justicia.....	209
5.11. Derecho a impugnar decisiones automatizadas.....	209
5.11.1 Procedimientos ágiles y eficaces.....	210
5.11.2 Creación de tribunales o comités especializados en IA.....	210
5.12. Protección del empleo y adaptación del mercado laboral.....	211
5.12.1 Estrategias de reentrenamiento y reconversión laboral.....	215
5.12.2 Fomento del empleo en sectores relacionados con la IA.....	216
5.12.3 Protección de los derechos de los trabajadores afectados por la automatización.....	213
5.12.4. Regulación de la IA y protección del entorno ambiental.....	215
5.13. Cooperación internacional y armonización regulatoria.....	216
5.14. Importancia de la armonización regulatoria.....	216

5.14.1 Regulaciones y estándares internacionales clave .....	217
5.15. Adaptación del marco regulatorio a la evolución tecnológica .....	218
5.16. Conclusiones preliminares.....	219
CONCLUSIONES GENERALES.....	220
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	224





# Prólogo

El avance de la inteligencia artificial (IA) representa uno de los mayores hitos en la historia de la humanidad, comparable con la invención de la imprenta o la revolución industrial. Su impacto se manifiesta en todos los aspectos de la vida moderna, desde la economía hasta la administración de justicia, al desafiar paradigmas jurídicos que han regido nuestras sociedades por siglos. Sin embargo, mientras el desarrollo tecnológico avanza a un ritmo exponencial, el Derecho enfrenta el reto de adaptarse y responder con marcos normativos que equilibren la innovación con la protección de los derechos fundamentales.

Esta obra, del colega y profesor John Jairo Morales Alzate, denominada “Inteligencia Artificial: Una Legislación a Futuro”, ofrece un análisis crítico y propositivo sobre la intersección entre la IA y el Derecho. A través de un recorrido que abarca su evolución histórica, los riesgos y desafíos que plantea, y la urgente necesidad de una regulación efectiva, el lector encontrará una visión integral de cómo esta tecnología está reconfigurando nuestra realidad jurídica y social.

El libro parte de una reflexión sobre la naturaleza de la IA y su rápida transformación, explorando sus implicaciones en distintos ámbitos, desde la protección de datos personales hasta el impacto en la toma de decisiones gubernamentales y judiciales. A partir de allí, se abordan las principales amenazas que su mal uso puede representar, como el sesgo algorítmico, la concentración del poder tecnológico y el debilitamiento de las democracias, aspectos que exigen un debate profundo y una respuesta regulatoria acorde con los desafíos del siglo XXI.

Uno de los mayores aportes de esta obra es su enfoque en la regulación de la IA dentro de los contextos colombiano y europeo,

en atención a la nueva normativa. A pesar de los esfuerzos internacionales para establecer principios éticos y marcos normativos, muchos países de América Latina aún carecen de legislaciones específicas sobre esta materia. La propuesta normativa aquí presentada busca llenar ese vacío, al ofrecer lineamientos para una regulación efectiva que garantice tanto la innovación como la protección de los derechos fundamentales.

Este libro está dirigido a juristas, legisladores, académicos y todos aquellos interesados en comprender cómo la IA está redefiniendo el Derecho y la sociedad. Con un enfoque multidisciplinario y una base sólida en teoría jurídica y técnica, invita al lector a reflexionar sobre el papel del Derecho en la era digital y sobre la necesidad de una regulación que, lejos de frenar la innovación, la encauce hacia un futuro más justo y equitativo.

La regulación de la IA no es un simple ejercicio teórico; es una necesidad impostergable. La humanidad se encuentra en un punto de inflexión en el que la tecnología puede ser tanto una herramienta de progreso como un instrumento de desigualdad y control. El Derecho tiene la responsabilidad de intervenir, no para frenar el avance tecnológico, sino para asegurar que este se desarrolle bajo principios éticos y democráticos.

En definitiva, “Inteligencia Artificial: Una Legislación a Futuro” no solo plantea interrogantes sobre el presente y futuro de la IA en el Derecho, sino que también ofrece propuestas concretas para que la regulación acompañe la revolución tecnológica sin dejar atrás los valores esenciales de la humanidad; muy seguramente que desde la magistratura consultiva el H. consejero John Jairo Morales Alzate hará valiosos aportes jurídicos a esta nueva forma de ver el mundo.

**Prof. Dr. Michael Stöiber**

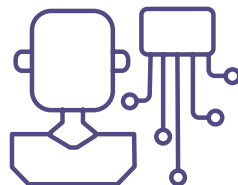
Profesor

Universidad Christian Albrecht de Kiel – Kiel, Alemania

Presidente Sociedad Colombo/Alemana de Juristas



# Presentación



El lector tiene en sus manos un texto que busca trazar un recorrido analítico a través del tiempo: una mirada crítica y propositiva al pasado, al presente y al futuro inmediato de la inteligencia artificial (IA) y su impacto en el Derecho occidental.

El análisis retrospectivo parte de un hecho innegable: la irrupción vertiginosa y el desarrollo exponencial de la inteligencia artificial en los últimos 75 años. Este fenómeno ha transformado de manera radical la forma en que concebimos la tecnología y su relación con las estructuras jurídicas y sociales actuales.

El presente, en cambio, se examina desde una perspectiva reflexiva, centrada en la interacción entre la IA y los derechos humanos. En este sentido, el texto explora los riesgos y amenazas derivados de su implementación, así como los desafíos emergentes que ponen a prueba los marcos normativos y éticos existentes. Se trata de una reflexión necesaria en un contexto en el que la tecnología avanza a un ritmo que el Derecho, en muchas ocasiones, no logra seguir con la misma velocidad.

Finalmente, la proyección hacia el futuro inmediato plantea una necesidad impostergable: la formulación de una regulación normativa robusta y pertinente. Esta regulación no solo debe responder a los desafíos jurídicos que plantea la IA, sino que también debe integrar principios éticos fundamentales que guíen su desarrollo y aplicación dentro de un marco de respeto por los derechos fundamentales y el Estado Social y Democrático de Derecho.

12

Este enfoque tripartito se inserta en el marco de los desafíos inminentes que enfrenta la sociedad occidental del siglo XXI, con especial atención a la realidad colombiana y su ordenamiento jurídico. Así, la obra se estructura en cinco partes fundamentales:

## **Fundamentos y evolución de la inteligencia artificial.**

La primera sección ofrece una aproximación teórica a la IA, al abordar sus principales categorías y características, así como la evolución histórica de esta tecnología. Este análisis proporciona el contexto necesario para comprender la rapidez con la que esta tecnología emergente ha cambiado el panorama global.

## **El poder reconfigurador de la IA - Riesgos, amenazas y paradigmas jurídicos en la administración de justicia.**

La segunda parte se adentra en el impacto de la IA sobre los derechos humanos, mediante la identificación de los principales riesgos asociados al desarrollo y aplicación de esta tecnología. Además, se examinan los paradigmas jurídicos entre los cuales oscila la regulación de la inteligencia artificial, con énfasis en los retos que enfrenta el ordenamiento jurídico colombiano.

## **Avances regulatorios de la IA en el hemisferio occidental – Revisión de la construcción de una política pública de IA en Colombia**

La tercera sección analiza las iniciativas regulatorias que han surgido en distintos países del hemisferio occidental y su incidencia en el contexto colombiano. Se hace un análisis de los principales avances de la política pública en materia de IA en Colombia.

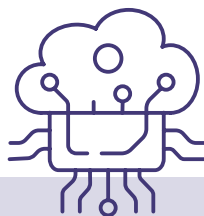
## **La IA en la administración de justicia colombiana**

La cuarta parte aborda la regulación emergente en torno al uso de la inteligencia artificial en la administración de justicia colombiana; para ello, explora la implementación que han hecho parte de los servidores judiciales y las implicaciones de esto en la función jurisdiccional en el país.

## **Elementos esenciales para una propuesta normativa en Colombia**

La quinta parte plantea una propuesta sobre los elementos esenciales que, a juicio del autor, deberían integrar la futura legislación integral en Colombia para la adecuada inserción de la IA en la sociedad y en el Derecho. Con ello, se busca aportar herramientas de análisis y debate para legisladores, operadores jurídicos y demás actores involucrados en la formulación de políticas públicas y normativas sobre esta disruptiva tecnología.

# Introducción



El poder reconfigurador de la inteligencia artificial (IA) en las estructuras sociales occidentales del siglo XXI es una realidad vertiginosa y profunda que ha planteado importantes desafíos al Derecho.

Este fenómeno requiere la atención prioritaria de los diferentes estamentos que integran la sociedad, y en especial, de los operadores jurídicos que deben analizar y comprender los principales desafíos que esta nueva tecnología implica en diferentes áreas como la economía, la política, la cultura, las teorías comunicacionales, la psicología, la lingüística, la filosofía, y un largo etcétera.

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) marca un hito en la historia de la humanidad, al transformar radicalmente la manera en que interactuamos con la tecnología y con el mundo que nos rodea. Su impacto abarca múltiples esferas del conocimiento y de la actividad humana, desde la economía y la educación hasta la justicia y la seguridad; de modo tal configura así una nueva era en la que la automatización y el aprendizaje autónomo redefinen nuestras estructuras sociales y productivas.

La evolución histórica de la IA demuestra que la búsqueda por emular la inteligencia humana ha estado presente desde tiempos remotos. Desde los mitos y leyendas sobre autómatas hasta la formulación de la Prueba de Turing en el siglo XX, la inteligencia artificial ha pasado por diversas etapas de crecimiento y consolidación.

En la actualidad, el aprendizaje profundo y las redes neuronales avanzadas han permitido alcanzar niveles sin precedentes en el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de imágenes y la toma de decisiones automatizada. No obstante, estos avances no están exentos de riesgos, y su implementación debe ser cuidadosamente regulada para evitar consecuencias adversas.

La inteligencia artificial no solo transforma la producción industrial y los modelos de negocio, sino que también plantea desafíos críticos en ámbitos como la administración de justicia y la toma de decisiones gubernamentales. La posibilidad

de delegar tareas sensibles a sistemas autónomos genera preocupaciones sobre la equidad, la transparencia y la rendición de cuentas.

En este sentido, la discusión sobre la IA en el derecho adquiere una relevancia crucial, especialmente cuando se abordan cuestiones como la privacidad de los datos, la discriminación algorítmica y la automatización de procesos judiciales.

Este libro se adentra en los fundamentos, desafíos y perspectivas futuras de la IA, pues explora su papel dentro de la Cuarta Revolución Industrial y su intersección con el ordenamiento jurídico colombiano y los derechos fundamentales.

A diferencia de las revoluciones industriales previas, la Cuarta Revolución Industrial (4RI) se distingue por la convergencia de múltiples tecnologías avanzadas, tales como la nanotecnología, la biotecnología, las ciencias cognitivas y la inteligencia artificial. En este contexto, el conocimiento y la capacidad de procesamiento de datos han emergido como las principales fuerzas productivas, al desplazar el énfasis tradicional en la mecanización y la energía.

Sin embargo, este avance exponencial de la tecnología plantea desafíos ineludibles en términos éticos, normativos y sociales, que requieren una respuesta integral y multidisciplinaria.

Uno de los pilares fundamentales de la 4RI es la convergencia tecnológica representada por el paradigma NBIC (Nanotecnología, Biotecnología, Tecnologías de la Información y Ciencias Cognitivas). Esta integración no solo ha acelerado la innovación, sino que también ha generado profundas reflexiones sobre la naturaleza de la inteligencia artificial y su relación con la condición humana.

Mientras que en algunos países se enfatiza su desarrollo como una herramienta de mejora y optimización de capacidades, en otros se ha buscado un enfoque más regulado que tenga en cuenta sus implicaciones éticas y jurídicas. En ambos casos, la evolución de la IA demanda marcos regulatorios sólidos que equilibren el progreso tecnológico con la protección de los derechos fundamentales.

De igual manera se examina los principales modelos y enfoques de la inteligencia artificial, mediante el abordaje tanto de sus bases teóricas como de sus aplicaciones prácticas. Se analizan los distintos paradigmas de IA, desde los modelos simbólicos basados en reglas lógicas hasta las redes neuronales conexionistas y los sistemas evolutivos inspirados en la biología.

Asimismo, se distingue entre la IA general, que aspira a replicar la inteligencia humana en su totalidad, y la IA especializada, diseñada para resolver tareas específicas con un alto grado de precisión. Estas clasificaciones resultan esenciales para comprender el alcance y las limitaciones actuales de esta tecnología, así como para proyectar su desarrollo en el futuro inmediato.

Las regulaciones internacionales han comenzado a abordar los riesgos asociados con la IA, al establecer marcos normativos que clasifican su nivel de riesgo y determinan criterios para su desarrollo ético y responsable. En la Unión Europea, el AI Act propone un esquema de regulación basado en el nivel de impacto que cada sistema de IA puede tener en la sociedad, mientras que en Estados Unidos se han adoptado estrategias enfocadas en la supervisión y control de los algoritmos. Sin embargo, en América Latina, la regulación de la IA aún es incipiente y fragmentada, lo que plantea el reto de construir políticas públicas integrales que permitan su implementación segura y equitativa.

El libro también explora los paradigmas jurídicos emergentes frente a la IA en el ámbito de la justicia. Mientras que algunos modelos consideran la IA como una herramienta de apoyo para la labor judicial, otros proponen su uso con un mayor grado de autonomía en la toma de decisiones. Estas discusiones reflejan la necesidad de encontrar un equilibrio entre la eficiencia tecnológica y la garantía del debido proceso, de forma tal que se evite los sesgos algorítmicos afecten la imparcialidad y la equidad en la administración de justicia.

Finalmente, este libro ofrece una reflexión sobre las tendencias futuras de la inteligencia artificial y sus implicaciones en la sociedad. La posibilidad de desarrollar una IA superinteligente sigue siendo un debate teórico, pero los avances actuales indican que la interacción entre humanos y máquinas continuará profundizándose en los próximos años. La educación personalizada, la medicina de precisión y la automatización de procesos industriales son solo algunas de las áreas en las que la IA está generando un impacto transformador.

En conclusión, la inteligencia artificial representa tanto una oportunidad como un desafío para el mundo contemporáneo. Su potencial para mejorar la eficiencia y la calidad de vida es innegable, pero su desarrollo debe ir acompañado de regulaciones adecuadas que protejan los derechos fundamentales y eviten consecuencias negativas imprevistas. A través de este libro, se busca proporcionar un análisis exhaustivo y crítico sobre el presente y el futuro de la IA, con el objetivo de contribuir a un debate informado y responsable sobre su implementación en nuestras sociedades.

# PARTE ESTRUCTURAL I

FUNDAMENTOS Y EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL – DEL MITO DE GALATEA A LA ERA DE LA INFORMACIÓN



*“En nuestro negocio, hablamos sobre tecnologías emergentes y cómo impactan a la sociedad. Nunca hemos visto que una tecnología se mueva tan rápido como la IA para impactar en la sociedad y la tecnología. Esta es, con mucho, la tecnología de más rápido movimiento que hemos rastreado en términos de su impacto y recién estamos comenzando”.*

*Paul Daugherty, CTO de Accenture y autor de “Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI”*

## Sumario

1. Aproximación teórica, definición, antecedentes y tipos de IA. 2. La convergencia de las tecnologías. 3. Aproximación teórica de la IA. 4. Definición de IA. 5. Otras aproximaciones teóricas al concepto de IA. Modelos de IA: simbólico, conexionista, evolutivo y corpóreo. 6. Tipos de IA: General o fuerte, especializada o débil. 7. Evolución histórica de la IA. 8. Conclusiones preliminares.

### 1. Aproximación teórica, definición, antecedentes y tipos de IA

#### 1.1.1 La era de la información

Antes de profundizar en los pormenores de la cuarta revolución industrial [4RI], es menester acudir a una mirada global del actual estado de cosas en el cual se encuentra el desarrollo de la humanidad. En ese sentido, López (2020) ha tomado postura, al señalar que una interpretación sociológica e histórica de la 4RI debe tomar como contexto global el de la denominada '*era de la información*'.

Sobre este concepto Castells señala:

[La era de la información se trata] de un acontecimiento histórico al menos tan importante como lo fue la revolución industrial del siglo XVIII, inductor de discontinuidad en la base material de la economía, la sociedad y la cultura. [...] a diferencia de cualquier otra revolución, el núcleo de la transformación que estamos experimentando en la revolución en curso remite a las tecnologías del procesamiento de la información y de la comunicación. La tecnología de la información es a esta revolución

lo que las nuevas fuentes de energía fueron a las sucesivas revoluciones industriales del motor de vapor a los combustibles fósiles e incluso a la energía nuclear, ya que la generación y distribución de energía fue el elemento clave subyacente en la sociedad industrial. (Castells, 2008).

Y aclara Castells, citado por López (2020), que lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter:

[...] central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesos de la información, en un círculo de retroalimentación entre la innovación y sus usos [...] Como resultado, la difusión de la tecnología amplifica infinitamente su poder al apropiársela y redefinirla sus usuarios [...] Por primera vez en la historia, la mente humana es una fuerza productiva directa, no sólo un elemento decisivo del sistema de producción. (Castells, 2008).

Por ello, López (2020) concluye que las principales características del paradigma de la Tecnología de la información de la actual revolución tecnológica son:

- a. La información es la materia prima;
- b. Capacidad de penetración de los medios de comunicación, en todos los procesos de la vida individual y colectiva;
- c. Implementación de una lógica de interconexión de todos los sistemas;
- d. Flexibilidad y adaptabilidad;
- e. La convergencia de tecnologías. (Castells, 2008).

Así, el concepto de '*era de la información*' hace referencia a un específico período histórico industrial de finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, que para López:

«[está] signado por la emergencia de un paradigma tecnológico organizado en torno a las tecnologías de la información. Este paradigma –epistemológicamente– implica también una comprensión del mundo a partir de la información como unidad analítica básica de ella. El hombre; la sociedad, sus instituciones y sujetos son vistos como bits de información; átomos, neuronas, genes; como sistemas que pueden ser descodificados, así como el ADN. Lo central en este paradigma, [...] es la aplicación de la información y el conocimiento a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación (algoritmos evolutivos, sistemas expertos), en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y los usos.» (2020)

La cuarta revolución industrial implica profundos y rápidos cambios que impactan y redefinen las dimensiones del sujeto y la sociedad. Con ello se conciben nuevos

desafíos para los paradigmas éticos y jurídicos que han modelado la sociedad occidental de hoy, la cual se encuentra atravesando profundo cambio, y, por ende, el surgimiento de nuevos interrogantes y necesidades en materia de regulación de la inteligencia artificial que determinan el sistema normativo imperante; este, por su propia naturaleza, se autoconstituye a partir del contexto social.

### 1.1.2 La convergencia de las tecnologías

Este cambio social se impulsa con la cuarta revolución industrial [4RI], fenómeno que implica la convergencia de las tecnologías, entre las cuales se incluye la IA. Dicha convergencia, según Ursúa se ha entendido como:

«La interacción de diferentes disciplinas científicas-tecnológicas para abordar e intentar solucionar problemas comunes a todas ellas mediante la cooperación trans, inter y multidisciplinar.» (2011).

Al hablar de convergencia de las tecnologías, se habla de interacción, sinergia, fusión e integración de diferentes campos de investigación y desarrollo; las principales tecnologías son las siguientes:

- a. Nanotecnología y nanociencia;
- b. Biotecnología;
- c. Ciencias de la vida;
- d. Biomedicina;
- e. Ingeniería genética;
- f. Tecnologías de la información y de la comunicación;
- g. Robótica;
- h. Ciencias cognitivas;
- i. Neurociencias y neurotecnologías, e
- j. Inteligencia artificial.

Esta convergencia se suele identificar con el acrónimo NBIC (nano-bio-info-cogno), que a su vez representan lo siguiente:



Tabla 1. Convergencia NBIC

NBIC	
N	Nanotecnología y nanociencias
B	Biotecnología, Biomedicina, Ingeniería genética
I	Tecnologías de la información, computación y comunicaciones
C	Ciencias cognitivas, Neurociencias

En palabras de López:

En apretada síntesis, entonces la expresión CT [Convergencia de las tecnologías] conceptualmente alude a la combinación sinérgica de las NBIC, en tanto fenómeno tecnológico en pleno desarrollo y auge, que está guiando la evolución y el progreso de la sociedad humana. Esta combinación sinérgica es representada, generalmente, a través de la figura del Tetraedro NBIC. (2020)

Este enfoque tiene su origen en el reporte de la National Science Foundation de los Estados Unidos, denominado “Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science” del año 2003 (Roco y Sims, 2003).

Sobre esta concepción, López dice:

«La perspectiva y visión NBIC es una propuesta de desarrollo integral de las ciencias y tecnologías del siglo XXI, asumida oficial y gubernamentalmente por los Estados Unidos de Norteamérica (EE. UU.) y Europa. Es el motor y modo actual del trabajo científico y tecnológico, y quienes no lo asuman, se quedarán en [el] pasado.» (2020).

Dicha estrategia se centra en el desarrollo de varios campos, especializados en la expansión de las capacidades de cognición y comunicación, así como la optimización de en la eficiencia y el aprendizaje en el trabajo, la creación de nuevos procesos de productividad, cambios en los desarrollos médicos, desarrollo de técnicas de comunicación efectiva, optimización de las capacidades del capital humano para propósitos de producción y defensa, a efectos de obtener un desarrollo sostenible que reduzca los efectos del envejecimiento de la mente. (Roco y Sims, 2003).

En lo que respecta a la Unión Europea, se patrocinó el proyecto Contecs (2023) que generó el reporte “Converging Technologies and their impact on the Social Sciences and Humanities (Contecs). An analysis of critical issues and suggestion for a future research agenda, Final Report,” de 2008 (Anderl, 2008). En dicha iniciativa se observó un enfoque encaminado a que las tecnologías pueden ser utilizadas para la “*mejora humana*”.

Sobre la diferencia de enfoques se ha señalado:

Si pudiera precisarse una diferencia de perspectivas, entre el enfoque de los EE. UU. y el de Europa, cabría decir que el primero enfatiza la nano escala como la unidad de análisis en función del mejoramiento técnico del ser humano (“human enhancement”); en tanto que el segundo, un poco siguiendo la tradición

epistemológica continental europea, “responde a las necesidades y demandas de la sociedad y está caracterizado por un marco de interdisciplinariedad y multidisciplinariedad en el que la Filosofía también tiene y ha de tener una tarea muy específica al ayudar a precisar y explicar el proceso de convergencia científico-tecnológico, al analizar los nuevos modos de producción del conocimiento, al examinar las “culturas epistémicas” de las diferentes disciplinas participantes [...] obtener visiones de las nuevas tecnologías y sus impactos a nivel social y ético y contribuir a clarificar la “nueva” autocomprensión del ser humano. (López, 2020, p. 27).

Según López (2020), la convergencia de las ciencias y las tecnologías NBIC son el factor catalizador e inductor de la cuarta revolución industrial. Al hablar del concepto de revolución industrial, se tiene que el economista Arnold Toynbee (1852-1883) introdujo el término; lo hizo en su texto “Lectures on the Industrial Revolution” (publicado póstumamente en 1884), para referirse al desarrollo económico británico entre 1760 y 1840 cuya principal característica era el uso intensivo de las máquinas en el proceso productivo y el aumento de la producción.

La característica más preponderante de la revolución industrial fue la irrupción de la tecnología en la economía, a través de un proceso continuo de innovaciones. Al respecto, López señala:

Es la época de las invenciones y de los inventores; del incremento cuantitativo y cualitativo de la productividad de los factores; de la consolidación y concentración del capital financiero y de la sociedad mercantil anónima; del nacimiento de la clase proletaria y la reorientación de la división u organización del trabajo en función de las máquinas; de la migración del campo hacia la ciudad; del aumento demográfico; del cambio en las costumbres y preferencias de consumo de la gente; del comienzo de la simbiosis entre ciencia y tecnología, y del cambio en la percepción del tiempo y del espacio, por obra de la rapidez en el transporte y las comunicaciones. (2020).

La segunda revolución industrial tuvo ocurrencia entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Se caracterizó por la producción en masa, la irrupción de la electricidad y la cadena de montaje. Se fortaleció la industria de la química, la automotriz, la siderúrgica y las máquinas eléctricas. Sobre esto López dice:

«También debe mencionarse que esta revolución le entrega a la humanidad el automóvil (el motor de combustión interna) y la invención del avión; el surgimiento del movimiento sindical y las primeras leyes sociales y del trabajo; la organización científica del trabajo, lo que los sociólogos del trabajo llaman

modelo taylorista-fordiano de producción, por el nombre de sus impulsores F. W. Taylor y H. Ford; y la denominada primera globalización, signado por el fuerte aumento del comercio internacional, con los subsecuentes flujos financieros internaciones y el aumento de las migraciones, dando origen a un mercado mundial de bienes y servicios.» (2020).

La tercera revolución industrial comenzó en 1960. Es la denominada revolución digital y tiene como principales desarrollos la evolución de los semiconductores, la computación mediante servidores tipo *mainframe*, la informática personal y la irrupción de la internet. Ahora bien, respecto de la 4RI, Schwab señala que la misma se encuentra en pleno auge y que no se parece a algo que la humanidad haya experimentado antes; para decirlo, se basa en los siguientes argumentos:

- a. La velocidad de esta revolución que avanza a ritmo exponencial;
- b. La amplitud y profundidad signada por la convergencia de las tecnologías que están transformando la sociedad; y
- c. El impacto en los sistemas, esto es, el funcionamiento de la estructura de la sociedad. (Schwab, 2017).

A este punto, López señala:

Esta 4RI que, por cierto, tiene como base los avances tecnológicos que se alcanzaron en la tercera, comenzó a principios del siglo XXI y se caracteriza “por un internet más ubicuo y móvil, por sensores más pequeños y potentes que son cada vez más baratos, y por la inteligencia artificial y el aprendizaje de la máquina”<sup>58</sup>. Sin embargo, la 4RI, argumenta Schwab, “no solo consiste en máquinas y sistemas inteligentes. Su alcance es más amplio” (Schwab, 2017).

Lo revolucionario de estas transformaciones se centra en la sofisticación, complejización e integración de las redes computacionales; así, transformó las sociedades y a la economía global. Esto se manifiesta a través de la automatización y la innovación en materia de fábricas inteligentes, sistemas de fabricaciones virtuales y físicos interconectados a nivel global, y en síntesis la configuración de una industria 4.0. Por ello, Schwab afirma:

«Es la fusión de estas tecnologías y su interacción a través de los dominios físicos, digitales y biológicos lo que hace la cuarta revolución industrial sea fundamentalmente diferente a las anteriores.» (Schwab, 2017).

Y López recalca:

Exactamente: es la fusión o convergencia tecnológica lo que caracteriza a la cuarta revolución industrial (tecnologías NBIC). Y estas transformaciones que

promueven las NBIC, avanzan a un ritmo exponencial extendiéndose por todo el planeta, incorporando al siglo XXI sociedades y poblaciones que, hasta ayer, vivían tecnológicamente en el siglo XIX o principios del XX, es decir, entre la primera y segunda revolución industrial. (2020).

Afectos de mirar analíticamente la 4RI, Schwab hace referencia a las megatendencias impulsoras, las cuales utilizan el poder de penetración de la digitalización y las tecnologías de la información, mediante las siguientes categorías:

- a. **Manifestaciones físicas.** Con especial énfasis en los vehículos autónomos, la impresión 3D y la robótica avanzada.
- b. **Manifestaciones digitales.** Especialmente en lo que atañe al internet de las cosas, el blockchain, los negocios de plataforma que facilitan la denominada '*economía bajo demanda o consumo colaborativo*'.
- c. **Manifestaciones biológicas.** En especial lo que refiere a la secuenciación e ingeniería genética y la biología sintética.

Acerca del impacto de la 4RI, Schwab analiza la influencia de esta en las áreas de economía, negocios, nacional y global, sociedad e individuo. (Schwab, 2017).

### 1.1.3 Aproximación teórica de la inteligencia artificial [IA]

Al disgregar el concepto de 'inteligencia artificial', se distingue entre la palabra 'inteligencia' y la palabra 'artificial'. La definición dada por la Real Academia de la Lengua Española de estos conceptos es la siguiente:

#### A. Inteligencia. Del lat. *intelligentia*.

1. f. Capacidad de entender o comprender. Sin.: entendimiento, intelecto, talento, raciocinio, mente, conocimiento, ingenio, pensamiento, razón, perspicacia, minerva, cabeza, marote, balero, pipa. Ant.: torpeza.
2. f. Capacidad de resolver problemas. Ant.: torpeza.
3. f. Conocimiento, comprensión, acto de entender.
4. f. Sentido en que se puede tomar una proposición, un dicho o una expresión.
5. f. Habilidad, destreza y experiencia. Ant.: torpeza.
6. f. Trato y correspondencia secreta de dos o más personas o naciones entre sí. Sin.: avenencia, armonía, acuerdo, pacto, unión. Ant.: desacuerdo, desavenencia.
7. f. Sustancia puramente espiritual.

Al abordar la pregunta: ¿Qué es la inteligencia? McCarthy refiere:

“Inteligencia es la parte cuantificable de la habilidad de lograr metas en el mundo. Varían los tipos y grados de inteligencia se encuentra en personas, muchos animales y en algunas máquinas.” (2007).

En consonancia con esta definición, Rubio (2022) define la inteligencia a partir de una serie de cualidades, a saber:

- a. Capacidad de entender o comprender;
- b. Capacidad de resolver problemas;
- c. Conocimiento, comprensión, acto de entender;
- d. Sentido en que se puede tomar una proposición; un dicho o una expresión; y
- e. Habilidad, destreza y experiencia.

## **B. Artificial.** Del lat. *artificiālis*.

1. adj. Hecho o producido por el ser humano. Ant.: natural.
2. adj. No natural, falso. Sin.: artificioso, falso, ficticio, fingido, espurio, postizo, engañoso, ilusorio, sintético, facticio. Ant.: natural, auténtico, genuino.
3. adj. desus. Disimulado, cauteloso. Ant.: natural.

La palabra 'artificial' hace referencia a lo hecho por mano y arte del hombre, es decir, lo que no es natural.

De tal modo, al hablar de inteligencia artificial, se alude a la potencia intelectual, la facultad de conocer o de entender, así como el grado en que un sujeto puede resolver de manera adecuada una situación o problema específico. La inteligencia, como facultad, se sustenta en el nivel de conocimientos individuales y la habilidad de maniobrar y reformular conocimientos con base en los datos que se proporcionan como requerimientos para resolver un problema específico. (Hernández, 1998).

26

### **1.1.4 Definición de inteligencia artificial [IA]**

En su acepción más básica, la Real Academia de la Lengua Española define la inteligencia artificial como:

#### **Definición de “inteligencia artificial”:**

- f. **Inform.** Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.

La Enciclopedia Británica ofrece su definición en los siguientes términos:

La capacidad de un ordenador o de un robot controlado por un ordenador para llevar a cabo tareas que comúnmente se asocian con los seres inteligentes. El término se aplica con frecuencia a proyectos de desarrollo de sistemas dotados de procesos intelectuales característicos de los humanos, tales como la capacidad de razonar, descubrir significados, hacer generalizaciones y aprender de la experiencia acumulada.

Es claro que el concepto de inteligencia artificial es polisémico y complejo de definir, y en gran medida, su aproximación teórica está sujeta al autor que se consulte. Algunas de las definiciones más usuales que se evidencian al revisar el estado del arte son las siguientes:

**Shirai & Tsujii nos esclarecen que:**

El objetivo de la investigación sobre inteligencia artificial es conseguir que un ordenador llegue a realizar las importantes funciones de la inteligencia humana. (1987).

**Nilsson, por su parte, afirma:**

Es una definición amplia y un tanto circular, tiene por objeto el estudio del comportamiento inteligente en las máquinas [...] Un área de la ingeniería informática que se dedica a crear y diseñar máquinas o programas computacionales que sean capaces de lograr metas en el mundo de manera independiente, emulando conductas humanas. (2001).

**Por su parte, Russell afirma:**

Un sistema inteligente es aquel cuya expectativa de utilidad es la más alta que se puede alcanzar por cualquier otro sistema con las mismas limitaciones computacionales. (2003).

**McCarthy refiere por inteligencia artificial que es:**

La ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente, programas computacionales inteligentes. Está relacionado con usar computadores para comprender la inteligencia humana, pero la inteligencia artificial no tiene por qué limitarse a usar métodos biológicamente observables. (2007).

**En sentido similar, Minsky refiere:**

Aun cuando todavía no conocemos cómo los cerebros realizan sus habilidades mentales, podemos trabajar hacia el objetivo de hacer máquinas que hagan lo mismo. La 'inteligencia artificial' es simplemente el nombre que dimos a esta investigación. (2008).

En una definición inicial, el Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA (AI HLEG), promovido por la Comisión Europea, definió esta tecnología como:

El término «inteligencia artificial» (IA) se aplica a los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción –con cierto grado de autonomía– con el fin de alcanzar objetivos específicos. Los sistemas basados en la IA pueden consistir simplemente en un programa informático (p. ej. asistentes de voz, programas de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento facial y de voz), pero la IA también puede estar incorporada en dispositivos de *hardware* (p. ej. robots avanzados, automóviles autónomos, drones o aplicaciones del internet de las cosas). Estamos utilizando la IA diariamente, por ejemplo, para traducir de un idioma a otro, generar subtítulos en los vídeos o bloquear el correo electrónico no solicitado). (2018).

Posteriormente, la definición dada por el Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA (AI HLEG) se refinó y se desarrolló en los siguientes términos:

Los sistemas de inteligencia artificial (IA) son sistemas de *software* (y en algunos casos también de *hardware*) diseñados por seres humanos. Dado un objetivo complejo, dichos sistemas actúan en las dimensiones física o digital mediante la percepción de su entorno a través de la obtención de datos, la interpretación de los datos estructurados o no estructurados que recopilan, el razonamiento sobre el conocimiento o el procesamiento de la información derivados de esos datos, y decidiendo la acción o acciones óptimas que deben llevar a cabo para lograr el objetivo establecido. Los sistemas de IA pueden utilizar normas simbólicas o aprender un modelo numérico; también pueden adaptar su conducta mediante el análisis del modo en que el entorno se ve afectado por sus acciones anteriores.

La IA es una disciplina científica que incluye varios enfoques y técnicas, como el aprendizaje automático (del que el aprendizaje profundo y el aprendizaje por refuerzo constituyen algunos ejemplos), el razonamiento automático (que incluye la planificación, programación, representación y razonamiento de

conocimientos, búsqueda y optimización) y la robótica (que incluye el control, la percepción, sensores y accionadores, así como la integración de todas las demás técnicas en sistemas ciberfísicos)», IA específica (o débil) y general (o fuerte).

Un sistema de IA general es un sistema diseñado para realizar la mayoría de las actividades que pueden llevar a cabo los seres humanos. Por el contrario, los sistemas de IA específicos solamente pueden realizar una tarea concreta o un número reducido de ellas. Los sistemas de IA desplegados actualmente constituyen ejemplos de IA específica. En las etapas iniciales de la inteligencia artificial, los investigadores utilizaban una terminología diferente (IA «débil» y «fuerte»). Hoy en día continúan existiendo numerosos desafíos éticos, científicos y tecnológicos sin resolver para desarrollar las capacidades que serán necesarias al construir sistemas de IA generales, como el razonamiento basado en el sentido común, la autoconciencia o la capacidad de la máquina para definir su propio objetivo. (2024).

#### **López, a modo de síntesis, señala:**

En términos generales podría ser comprendida como una disciplina científica que busca desarrollar métodos y algoritmos, soportados en sustratos artificiales que permitan generar comportamientos inteligentes. La IA sería aquella que exhiben ciertos sistemas o artefactos construidos por el hombre. Así es como se ha conjeturado que un sistema artificial poseería inteligencia cuando es capaz de llevar a cabo tareas que, si fuesen realizadas por un humano, se diría de este que es inteligente. (2020).

En vista de que en la actualidad no existe un consenso respecto de la definición del concepto de inteligencia artificial, es pertinente acudir a la Unesco, la cual ha señalado en el documento denominado *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial* (2022) la siguiente definición:

[...] tecnologías de procesamiento de la información que incorporan modelos y algoritmos que producen una capacidad para aprender y realizar tareas cognitivas, dando lugar a resultados como la predicción y la adopción de decisiones en entornos reales y virtuales. Los sistemas de IA están diseñados para funcionar con una cierta autonomía, mediante la modelización y representación del conocimiento y la explotación de datos y el cálculo de correlaciones. (Unesco, 2022).

A pesar de la complejidad de alcanzar una definición uniforme y consensuada, es claro que el concepto de *inteligencia artificial* se llena de contenido día a día a partir de la evolución tecnológica y la constante redefinición de los límites y alcances que pueda alcanzar esta herramienta en los diferentes estamentos de la sociedad.

No obstante, de las definiciones aportadas, es posible extraer una serie de elementos recurrentes tales como:

- a. La relación de los procesos mentales y el razonamiento;
- b. La conducta;
- c. La referencia a una ciencia computacional;
- d. La aspiración para producir máquinas capaces de emular la inteligencia humana. (Russel y Norvig, 2008).

Sobre este punto, Russel y Norvig (2008) extraen la definición de inteligencia artificial de ocho libros de texto. A partir de estos insumos, desarrollan la siguiente abstracción:



**Tabla 2.** Definiciones de IA recopiladas y sistematizadas por Russel y Norvig

Sistemas que piensan como humanos	Sistemas que piensan racionalmente
«El nuevo y excitante esfuerzo de hacer que los computadores piensen [...] máquinas con mentes, en el más amplio sentido literal». (Haugeland, 1985).	«El estudio de las facultades mentales mediante el uso de modelos computacionales». (Charniak y McDermott, 1985).
«[La automatización de] actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje» (Bellman, 1978)	«El estudio de los cálculos que hacen posible percibir, razonar y actuar». (Winston, 1992).
Sistemas que actúan como humanos	Sistemas que actúan racionalmente
«El arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia». (Kurzeil, 1990).	«La Inteligencia Computacional es el estudio del diseño de agentes inteligentes». (Poole et al., 1998).
«El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, los humanos hacen mejor» (Rich y Knight, 1991).	«A [...] está relacionada con conductas inteligentes en artefactos» (Nilsson, 1998)

Russell y Norvig (2008) explican que las definiciones ubicadas en la parte superior están relacionadas con los procesos mentales y el razonamiento, mientras que

aquellas situadas en la parte inferior se enfocan en la conducta. Asimismo, las definiciones del lado izquierdo priorizan la fidelidad de las máquinas a la manera en que actúan los seres humanos, mientras que las del lado derecho se basan en un concepto ideal de inteligencia, al que los autores denominan racionalidad.

En este contexto:

“A lo largo de la historia se han seguido los cuatro enfoques mencionados. Como es de esperar, existe un enfrentamiento entre los enfoques centrados en los humanos y los centrados en torno a la racionalidad. El enfoque centrado en el comportamiento humano debe ser una ciencia empírica, que incluya hipótesis y confirmaciones mediante experimentos. El enfoque racional implica una combinación de matemáticas e ingeniería.” (Russell y Norvig, 2008, p. 2).

A partir de esta categorización, se ha desarrollado una clasificación de los modelos de inteligencia artificial con base en su propósito y en la metodología que emplean. En relación con esto, López (2020) retoma a Russell y Norvig (2008), para distinguir los siguientes tipos:

- **Sistemas que actúan como humanos – comportamiento humano.** Este modelo toma al ser humano como referencia y busca diseñar un sistema capaz de replicar su comportamiento. En este sentido, se considera que una inteligencia artificial es efectiva en la medida en que logre ejecutar acciones propias de los humanos desde la perspectiva de un observador externo. Para evaluar la inteligencia de estos sistemas, se emplea la Prueba de Turing, que analiza los siguientes aspectos:
  - a. Procesamiento del lenguaje natural;
  - b. Representación del conocimiento;
  - c. Razonamiento;
  - d. Aprendizaje (LATIn, 2014, p. 20).
  
- **Sistemas que piensan como humanos – enfoque cognitivo.** En este caso, un sistema de inteligencia artificial es considerado inteligente si es capaz de procesar información de manera similar a la mente humana. Para ello, es necesario desarrollar una teoría sobre el conocimiento humano, expresarla en términos algorítmicos e implementarla en *software*.

Este modelo se basa en el estudio del funcionamiento del cerebro mediante experimentación psicológica y busca establecer modelos computacionales fundamentados en ciencias cognitivas, con apoyo en investigaciones realizadas en seres humanos y animales.

- **Sistemas que piensan racionalmente – pensamiento lógico.** Este enfoque se basa en las leyes del pensamiento racional, las cuales derivan de la lógica formal y los silogismos. En este tipo de sistemas, la inteligencia artificial se considera efectiva si es capaz de resolver problemas lógicos mediante principios del logicismo.
- **Sistemas que actúan de manera racional – agentes racionales.** En este modelo, la racionalidad se entiende como la capacidad de alcanzar objetivos con base en ciertas creencias (LATIn, 2014, p. 21). Así, se introduce el concepto de agente racional, que se caracteriza por su autonomía, su capacidad de percepción y su habilidad para interactuar con el entorno y adaptarse a cambios para alcanzar diferentes objetivos. Estos sistemas requieren las siguientes capacidades:
  - a. Percepción;
  - b. Procesamiento del lenguaje natural;
  - c. Representación del conocimiento;
  - d. Razonamiento;
  - e. Aprendizaje automático (LATIn, 2014, p. 22).

En síntesis, la IA es un concepto en constante evolución, cuya definición varía según el enfoque teórico y el contexto en el que se analice. A partir de las distintas aproximaciones presentadas, es posible identificar elementos comunes como la capacidad de razonamiento, la emulación del comportamiento humano y el desarrollo de sistemas computacionales autónomos. Las definiciones precedentes reflejan la evolución de la disciplina a la par que las limitaciones propias de una tecnología emergente, cuya potencialidad, aún no está determinada.

### 32 1.1.5 Otras aproximaciones teóricas al concepto de IA. Modelos de inteligencia artificial: simbólico, conexionista, evolutivo y corpóreo

Hacia finales de la década, la investigación en inteligencia artificial tomó dos caminos diferenciados. Uno de ellos fue la IA simbólica, basada en la búsqueda heurística y en la representación del pensamiento humano como un sistema de procesamiento de símbolos.

Este enfoque supuso un avance significativo, al permitir la resolución de problemas mediante la modelización de decisiones en forma de árboles de opciones, lo que facilitó estrategias para resolver problemas como la demostración de teoremas y el

ajedrez. Los algoritmos empleados incorporaron técnicas heurísticas, al posibilitar la representación explícita del conocimiento humano a través de símbolos y reglas codificadas en programas informáticos. (Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

Con la IA simbólica, se suscitó la creación de “sistemas expertos”, capaces de replicar el razonamiento en ámbitos específicos del conocimiento. Un ejemplo de esto son los sistemas de apoyo al diagnóstico médico, que emplean motores de inferencia y bases de conocimiento fundamentadas en evidencia. (Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

Según López (2020), este modelo se deriva de la hipótesis de los sistemas simbólicos físicos, propuesta por Allen Newell y Herbert Simon, la cual postula que “todo sistema de símbolos físicos posee los medios necesarios y suficientes para llevar a cabo acciones inteligentes”. Este modelo, considerado el enfoque clásico en IA, asume que los humanos procesamos símbolos y, por lo tanto, la programación de sistemas inteligentes debe basarse en mecanismos simbólicos.

Su operación se sustenta en el razonamiento lógico y la resolución de problemas mediante técnicas heurísticas. Dado que los primeros sistemas de IA no requerían interactuar con el entorno, estos se centraron en resolver problemas abstractos, como jugar al ajedrez o demostrar teoremas, sin necesidad de percepción sensorial o actuadores.

Por otro lado, el modelo conexionista se basa en la biología del cerebro humano y sus redes neuronales. Parte de la idea de que la inteligencia emerge de la interacción entre unidades de procesamiento interconectadas, por medio de un esquema similar al funcionamiento neuronal.

Este enfoque se remonta a 1943, cuando Warren McCulloch y Walter Pitts publicaron el artículo “A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity”; allí, los autores conceptualizaron las neuronas como unidades lógicas con entradas (dendritas) y salidas (axones). En su modelo, si la suma ponderada de las entradas supera un umbral, se asigna un valor de “1”; en caso contrario, un “0”. Así, se construye una red neuronal basada en una estructura binaria. (López, 2020, p. 43).

Por último, el modelo evolutivo toma como referencia la biología evolutiva, al considerar la inteligencia artificial como un proceso adaptativo y progresivo. Este enfoque diseña programas de computación con base en principios evolucionistas, por medio de la incorporación de operadores de mutación y cruce de cromosomas para fomentar el autoaprendizaje y la optimización de soluciones.

### 1.1.6 Tipos de inteligencia artificial: general o fuerte y especializada o débil.

- **IA general o fuerte**

La inteligencia artificial general se refiere a sistemas capaces de realizar cualquier tarea cognitiva que un ser humano podría ejecutar. Para muchos expertos, el desarrollo de esta tecnología representa uno de los mayores desafíos científicos, comparable a la comprensión del origen de la vida o del universo. (López, 2020, p. 44). Este tipo de IA también ha sido denominado superinteligencia artificial, y se ha caracterizado como una tecnología mucho más competente y capaz que el ser humano en prácticamente cualquier campo, incluida la creatividad científica, la sabiduría y las habilidades sociales. El desarrollo de esta tecnología aún es una incógnita.

Esta tecnología es capaz de razonar, planear, solucionar problemas, generar pensamientos abstractos, comprender ideas abstractas, aprender rápidamente<sup>1</sup> y adquirir conocimientos de la experiencia al igual que lo hace un humano. A diferencia de la IA suave, no se circunscribe a tareas puntuales, sino que puede abordar una variedad de tareas sin estar limitados a una aplicación específica. Hasta el momento, en el mercado no hay una inteligencia artificial con estas características; sin embargo, empresas como Meta, open AI o Microsoft están trabajando en importantes proyectos de IA fuertes.

A este punto, López nos señala:

La IA Fuerte deriva de la hipótesis del sistema de símbolos físicos (SSF) de Allen Newell y Herber Simon, “según la cual “todo sistema de símbolos físicos posee los medios necesarios y suficientes para llevar a cabo acciones inteligentes” (López y Meseguer, 2017). Los símbolos son entidades que mediante relaciones pueden combinarse formando estructuras más grandes; así, es posible su transformación mediante procesos que crean nuevos símbolos. El sustrato o base en el que operan los símbolos puede ser físico-electrónico a través de circuitos electrónicos digitales, cuando se trata de ordenadores, o bien, físico-biológico

---

1 Respecto del aprendizaje de las máquinas se considera que consiste en lo siguiente: “cuando su software es capaz de predecir y reaccionar correctamente a las situaciones de implementación basadas en resultados anteriores. El aprendizaje automático se refiere al proceso por el cual los PC desarrollan el reconocimiento de patrones o la posibilidad de capacitación continua y hacer predicciones basadas en datos, y pueden hacer ajustes sin haber sido programadas específicamente para ello. Como forma de inteligencia artificial, el aprendizaje automático automatiza el proceso de creación de modelos analíticos y permite que las máquinas se adapten a nuevas situaciones de manera independiente.”. *¿Qué es la inteligencia artificial?* Hewlett Packard Enterprise. 2019. <https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/artificialintelligence>.

por medio de redes neuronales, en el caso de los seres humanos. Los entes que poseen SSF, exhiben inteligencia general, es decir, capacidad de aprendizaje, solución de problemas y creatividad, a diferencia de la inteligencia especializada. (2020, p. 44).

Respecto de la capacidad de aprendizaje, Navas señala:

La capacidad de aprendizaje y, en concreto, del aprendizaje adaptativo, es uno de los elementos cruciales del comportamiento inteligente humano y es el que pretende emular un sistema de IA como los sistemas expertos o los denominados “agentes inteligentes”. Frente a entornos cambiantes, inciertos y complejos, deben adoptarse nuevas estrategias que pueden determinar la toma de decisiones diferentes a las previstas inicialmente. (2017).

Finalmente, entre las IA fuertes o las superinteligencias artificiales encontramos dos subtipos:

- **IA de teoría mental:** este tipo de inteligencia artificial es la más cercana a IA general o fuerte; se espera que sea capaz de entender los pensamientos y emociones de las otras entidades. Esta IA sería tan avanzada como para entender y emular las relaciones y sentimientos humanos, además de inferir y adaptarse a los pensamientos de cada individuo.

Aún no hay un desarrollo concreto de IA que pueda encuadrarse en este tipo de tecnología. Sin embargo, empresas como Google, Microsoft, Meta y Amazon están desarrollando proyectos en pro de conseguir una inteligencia artificial de teoría mental.

- **IA conscientes:** este tipo de inteligencia artificial es la más avanzada; posee supercapacidades, además de poder realizar lo que se espera que llegue a realizar la IA de teoría mental. Adicionalmente, en teoría sería capaz de contener un set de emociones propias, necesidades y creencias.
- **IA especializada, suave, estrecha o específica.**

En contraste, la inteligencia artificial especializada se diseña para resolver problemas en ámbitos específicos, emulando y, en ocasiones, superando las capacidades humanas en tareas concretas, especialmente por medio del análisis de grandes volúmenes de datos.

Según López, este tipo de IA está restringido a las funciones para las que fue programado. Un ejemplo claro son los sistemas de ajedrez de nivel Gran Maestro, los cuales no pueden jugar a las damas sin un programa específico para ello. A diferencia de los humanos, que pueden transferir conocimientos de un juego a otro,

estos sistemas requieren un desarrollo independiente para cada tarea. No obstante, la IA especializada ha alcanzado avances notables, particularmente en el desarrollo de sistemas expertos en diversas áreas del conocimiento. (López, 2020, p. 44).

En la vida cotidiana, encontramos numerosas aplicaciones de IA suave en diversos campos. Por ejemplo, en el ámbito automovilístico, tecnologías como el frenado autónomo o el mantenimiento de carril se desarrollan gracias a la IA suave. En internet, motores de búsqueda como Google utilizan IA suave altamente avanzada para ofrecer resultados precisos y relevantes.

En la mensajería electrónica, la IA se encarga de clasificar los mensajes como *SPAM*, mientras que, en el sector bancario, múltiples sistemas de IA detectan intentos de fraude o transacciones sospechosas. Estos ejemplos ilustran cómo la IA está presente en una amplia gama de campos en la actualidad. Al respecto:

[L]a IA Débil correspondería a la inteligencia que podemos observar en los sistemas expertos o especializados. Fue el filósofo del lenguaje y de la mente John Searle, quien introdujo críticamente la distinción (102). [...] IA Débil, sería la ciencia e ingeniería que permite diseñar y programar ordenadores de forma que realicen tareas que requieran inteligencia (resolver problemas matemáticos, estadísticos, jugar ajedrez, dirigir un centro logístico, inferir tendencias –*big data*–, dirigir un misil, hacer radiología, etc.). (López, 2020, págs. 44-45).

Dentro de la inteligencia artificial suave, hay dos subtipos de IA a partir de las capacidades que desarrollan:

- 1. Máquinas de IA reactivas.** Son máquinas que no tienen memoria y están diseñadas para adelantar tareas muy específicas; por tal carencia, solo trabajan con la información disponible al momento. Este tipo de IA es muy competente para analizar una gran cantidad de datos y producir un resultado aparentemente inteligente. Un ejemplo de esta inteligencia artificial es IBM Deep Blue, un programa capaz de vencer a un gran maestro ajedrecista.
- 2. IA de memoria limitada.** Este tipo de IA es capaz de almacenar eventos y resultados pasados, además de monitorear objetos o hechos específicos a través del tiempo. Si bien esta categoría de inteligencia artificial puede utilizar tanto datos presentes como pasados, su capacidad para retener eventos y resultados pasados por largos periodos de tiempo es limitada. No obstante, esta IA tiene la capacidad de mejorar con el tiempo mediante el entrenamiento, almacenamiento y procesamiento de más datos. Dentro de esta categoría, se pueden identificar tres subcategorías:

- a. **IA generativa:** El ejemplo más icónico de esta, hasta el momento, es ChatGPT.
- b. **IA de chatbots y asistentes virtuales:** Siri, Alexa, asistente de Google, Cortana e IBM Watson, son ejemplos destacados.
- c. **IA de conducción autónoma:** son varias las empresas que aplican esta tecnología; entre las más destacadas están: Bosch, Audi, Ford, Continental, General Motors, BMW, Toyota, Volkswagen, Daimler y Google.

Esto se visualiza de la siguiente manera:



- **Sistemas expertos**

De acuerdo con López (2020), los sistemas expertos se componen de los siguientes elementos fundamentales:

- a. Una base de conocimiento que organiza datos de manera estructurada, lo que facilita el procesamiento lógico;
- b. Un mecanismo cognitivo o motor de inferencia, encargado de aplicar esquemas de razonamiento pertinentes dentro del dominio en cuestión;
- c. Una interfaz que posibilita la comunicación entre el usuario y la máquina. (Altmark y Molina, 2012).

Por su parte, Guibourg señala que un sistema experto tiene la capacidad de operar, en cierta medida, de manera análoga a un especialista humano en la resolución de problemas específicos. Estos sistemas dependen, al igual que los seres humanos, de dos componentes esenciales: la representación del conocimiento y el motor inferencial. Este último es el mecanismo lógico que permite derivar conclusiones a partir de premisas. En el ámbito de los sistemas normativos, el razonamiento lógico tradicional no es suficiente, por lo que se han desarrollado lógicas especializadas, como la normativa o deóntica, para abordar conceptos como la obligación, prohibición, facultad, acción, omisión y delegación, entre otros. (Guibourg, 2015).

En consideración a estas distintas perspectivas, resulta oportuno destacar la síntesis de López; el autor plantea que los principales objetivos de la inteligencia artificial (IA) pueden resumirse en la construcción de sistemas, ya sean físicos o virtuales, con la capacidad de deducir, razonar, resolver problemas, planificar, aprender, procesar lenguaje natural, demostrar creatividad, inteligencia social y general, así como percibir y moverse en el caso de los robots. En última instancia, la meta de la IA es desarrollar una máquina con inteligencia general comparable a la humana, dotada de sentido común. (2020)

### 1.1.7 Evolución histórica de la inteligencia artificial

- **Antecedentes: de Galatea a OpenAI**

El desarrollo de la inteligencia artificial se ha nutrido de diversas disciplinas, incluida la lingüística, la cibernética, la teoría del control, la ingeniería computacional (*hardware* y *software*), la psicología, las neurociencias, la teoría de la información, la economía, las matemáticas, la filosofía y las ciencias computacionales. Cada una de estas áreas ha contribuido a la evolución de los métodos y técnicas que han impulsado la representación y el procesamiento del conocimiento. (Barrera, 2012).

A continuación, se presentan los hitos históricos más relevantes en la trayectoria de la inteligencia artificial:

- **El mito de Galatea**

Desde la antigüedad, la humanidad ha intentado replicar sus propias capacidades a través de artefactos mecánicos, con la aspiración de delegar tareas en ellos para optimizar la eficiencia y minimizar errores.

Ya en el siglo III a. C., se documentó el encuentro de un monarca con un “autómata mecánico” de aspecto humano. En la mitología griega, existen relatos como el de

Hefesto, el dios del fuego y la forja, quien esculpía figuras humanas con habilidades extraordinarias, o el de Pigmalión, escultor que creó a Galatea, una estatua de marfil que, según la leyenda, adquirió vida gracias a la intervención de Afrodita.

Asimismo, pensadores como Platón, Sócrates y Aristóteles sentaron las bases del pensamiento lógico. Hacia el año 450 a. C., Aristóteles (384-322 a. C.) formuló el silogismo, un esquema de razonamiento deductivo que dio origen a la disciplina de la lógica.

- **Siglo XVII**

**1642.** Blaise Pascal diseñó la pascalina, una máquina capaz de efectuar operaciones aritméticas básicas, considerada la primera calculadora automática.

**1694.** Gottfried Wilhelm Leibniz mejoró la pascalina al desarrollar una máquina que hacía multiplicaciones mediante la repetición de sumas. Además, introdujo el sistema binario y formuló el concepto de cálculo filosófico, con el propósito de representar todas las verdades mediante un sistema universal de razonamiento.

- **Siglo XIX**

**1832.** Charles Babbage ideó la primera computadora programable, capaz de resolver múltiples problemas lógicos y matemáticos, de modo que estableció los fundamentos de la notación computacional.

**1842.** Ada Lovelace escribió el primer algoritmo destinado a ser ejecutado por una máquina y anticipó que las computadoras no solo servirían para cálculos matemáticos, sino que podrían generar música y desarrollar complejas teorías científicas. (Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

**1854.** George Boole formalizó la lógica proposicional y, así, creó un sistema matemático que permite modelar inferencias lógicas. (Barrera, 2012).

- **Primeras décadas del siglo XX**

**1921.** Karel Čapek acuñó el término “robot” en su obra de ciencia ficción *Rossum’s Universal Robots*, al referirse a seres artificiales programados para realizar tareas humanas.

**1943.** Warren McCulloch y Walter Pitts desarrollaron un modelo computacional inspirado en el funcionamiento de las neuronas; así, fijaron un precedente clave para la inteligencia artificial. Su trabajo, titulado *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*, sentó las bases para la representación simbólica de la actividad cerebral.

**1946.** John Prespert Eckert y John W. Mauchley diseñaron la ENIAC, la primera computadora completamente electrónica y programable.

**1949.** Donald O. Hebb publicó *La organización de la conducta*, un trabajo que influyó en el desarrollo de algoritmos de aprendizaje para redes neuronales artificiales.

- **La década de 1950**

**1950.** El matemático británico Alan Turing, reconocido por su labor en la Segunda Guerra Mundial dentro del proyecto ULTRA, enfocado en descifrar el código alemán ENIGMA, desempeñó un papel clave en la evolución de la computación. En este año, publicó el artículo “Computing Machinery and Intelligence” (1950), en el que planteó la cuestión “¿Pueden pensar las máquinas?”.

En dicho trabajo, Turing propuso un experimento para evaluar la inteligencia de una máquina, conocido posteriormente como la “Prueba de Turing”. La prueba consiste en evaluar si, en una conversación con un ser humano, un sistema artificial puede ser identificado como tal o logra simular de manera convincente una interacción humana. Si la máquina logra engañar al interlocutor, se podría considerar que exhibe inteligencia.

Sobre este planteamiento, López sostiene:

“El enfoque de Turing se adscribe a la categoría de inteligencia artificial basada en el comportamiento humano, según la clasificación de Russell y Norvig” (2020).

El objetivo principal de la prueba es definir la inteligencia artificial en términos medibles. Para superarla, una máquina debe demostrar las siguientes capacidades:

- a. Procesamiento de lenguaje natural:** Mantener una comunicación fluida en un idioma humano.
- b. Representación del conocimiento:** Almacenar y utilizar información obtenida antes y durante la interacción.
- c. Razonamiento automatizado:** Emplear la información disponible para responder preguntas, generar inferencias y tomar decisiones.
- d. Aprendizaje autónomo:** Adaptarse a nuevos contextos y evaluar su propio desempeño. (LATIn, 2014, p. 23).

Además, para aprobar la Prueba de Turing, se considera fundamental que la máquina pueda percibir su entorno (visión artificial) y manipular objetos (robótica). (LATIn, 2014, p. 23).

Ese mismo año, el matemático Norbert Wiener consolidó el campo de la cibernética, una disciplina enfocada en el estudio del control y la comunicación en sistemas

biológicos y tecnológicos. Su teoría abordaba la retroalimentación, la recursividad y la dinámica de la información dentro de un sistema. Esta perspectiva se complementó con la teoría general de sistemas, formulada por Bertalanffy (1950), la cual estableció principios aplicables a múltiples sistemas, fundamentados en la sinergia, la homeostasis y la interconexión estructural.

**1955.** En este año, Alan Newell, Herbert Simon y J. C. Shaw lograron demostrar teoremas matemáticos del *Principia Mathematica* de B. Russell y A. N. Whitehead. Para ello, aplicaron estrategias de búsqueda combinatoria, estructuras orientadas a objetos y reglas de inferencia. Asimismo, desarrollaron el lenguaje de programación IPL (*Information Processing Language*), el cual incorporaba técnicas de procesamiento de listas.

En 1956, estos avances llevaron a la creación del primer sistema computacional de inteligencia artificial: *Logic Theorist Machine* (Newell y Simon, 1956). Este programa podía generar demostraciones de teoremas en lógica simbólica, mediante la manipulación de estructuras de información enlazadas. A través de procesos heurísticos, el sistema optimizaba la exploración de soluciones, al reducir la cantidad de combinaciones posibles dentro de un problema; ese descubrimiento marcó un hito en la ciencia de la computación.

**1956.** Este evento, celebrado durante dos meses, reunió a diversos expertos con el propósito de explorar el desarrollo de máquinas capaces de realizar tareas inteligentes, más allá del cálculo numérico. En la solicitud de financiamiento presentada a la Fundación Rockefeller, se expresó la hipótesis de que cualquier característica de la inteligencia humana podría formalizarse y replicarse en una máquina. (López, 2020, p. 41).

La conferencia fue promovida por investigadores como John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon, Nathaniel Rochester, Ray Solomonoff, Oliver Selfridge, Trenchard More, Herbert Simon y Allen Newell. En ese foro se acuñó el término “Inteligencia Artificial” (IA) para definir el nuevo campo de estudio, cuyo núcleo teórico se sustentaba en tres principios fundamentales:

- a. La posibilidad de que el pensamiento pueda manifestarse fuera del cerebro humano, es decir, en máquinas;
- b. La premisa de que la inteligencia puede comprenderse científicamente y modelarse de manera formal;
- c. La idea de que los computadores digitales son herramientas idóneas para investigar la inteligencia.

**1958.** John McCarthy diseñó el lenguaje de programación LISP (*LISt Processing*), que se convirtió en una de las primeras herramientas especializadas en IA. Basado en estructuras de datos enlazadas, LISP facilitó la manipulación simbólica y el desarrollo de programas inteligentes. (SGMA, 2024).

En paralelo, Frank Rosenblatt, psicólogo de profesión, presentó el perceptrón, un modelo matemático inspirado en la neurona artificial de McCulloch-Pitts. Este sistema podía aprender ajustando los pesos de sus entradas, lo que sentó las bases para el desarrollo de redes neuronales artificiales. (Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

- **La década de 1960**

**1960.** Durante esta década, se profundizó en la relación entre la estructura sintáctica del lenguaje humano y la de los sistemas computacionales. El perceptrón, considerado la “unidad básica de las redes neuronales artificiales”, impulsó el paradigma conexionista dentro de la IA. Sin embargo, la investigación en esta área se estancó, debido a limitaciones tecnológicas y falta de financiamiento.

**1961.** George Devol diseñó el primer robot industrial, implementado en la línea de producción de General Motors. Este avance marcó el inicio de la automatización en la industria manufacturera.

**1963.** Marvin Minsky desarrolló el programa *Analogy*, diseñado para resolver problemas de reconocimiento de patrones geométricos. Junto a Seymour Papert, impulsó el proyecto de micromundos, en el que una computadora interactuaba con entornos simulados para modelar procesos cognitivos. (SGMA, 2024).

En este contexto, surgieron programas como *SHRDLU*, que manipulaba objetos geométricos, y *SIR* y *STUDENT*, que interpretaban el lenguaje natural por medio de comparación de patrones.

**42** **1964.** Joseph Weizenbaum, investigador del MIT, diseñó *Eliza*, el primer chatbot conversacional capaz de interactuar en inglés con los usuarios a través de texto. Este sistema marcó un hito en la interacción hombre-máquina; tanto fue así que influyó en el desarrollo posterior de interfaces conversacionales.

**1965.** En la Universidad de Stanford, los investigadores Edward Feigenbaum y Robert K. Lindsay diseñaron *Dendral*, el primer sistema experto. Su finalidad era interpretar espectrogramas de masas y analizar la composición de compuestos orgánicos complejos, a partir de datos recopilados por espectrómetros de masas. Esos sistemas se desarrollaron, con el objetivo de replicar el proceso de toma de decisiones de un especialista humano.

Mediante la aplicación de reglas del tipo “SI-ENTONCES”, estos sistemas computacionales fueron concebidos para abordar y resolver problemas complejos con base en un conjunto de conocimientos. Su desarrollo representó un hito significativo dentro del campo de la Inteligencia Artificial; de hecho, fueron los primeros modelos de IA con resultados exitosos.

**1969.** En Stanford, se ensambló el robot móvil Shakey, que podía desplazarse en un espacio de ocho habitaciones y responder a comandos en un lenguaje simplificado basado en inglés. En paralelo, Marvin Minsky y Seymour Papert publicaron un estudio en el que analizaban las capacidades y limitaciones de los perceptrones, aun cuando señalaron su incapacidad para resolver la función lógica XOR (SGMA, 2024).

- **La década de 1970**

**1970.** John McDermott, de la Universidad Carnegie Mellon, diseñó “XCON”, el primer sistema experto de uso comercial. Implementado por una compañía de equipamiento digital, comenzó a utilizarse en 1980 para asistir en la configuración de sistemas informáticos; entonces, ofreció diversas opciones disponibles para el sistema VAX.

**1974.** Se desarrolló “Mycin”, un sistema experto diseñado para diagnosticar enfermedades sanguíneas y recomendar tratamientos adecuados. Este sistema fue implementado en el Pacific Medical Center de San Francisco, EE. UU. (LATIn, 2014, p. 19).

**1974-1980.** Surgieron diversas propuestas en Inteligencia Artificial que no lograron el impacto esperado, lo que generó un desinterés en la investigación y una reducción en su financiamiento.

- **La década de 1980**

**1980.** La industria comenzó a adoptar sistemas expertos en diversas aplicaciones. Entre los más destacados se hallaban un sistema de diagnóstico de maquinaria industrial en la planta de General Motors en Saginaw (estado de Michigan), un asesor financiero de inversiones llamado FOLIO y un meteorólogo computacional para el análisis de tormentas (Williard).

Ese mismo año, Geoffrey Hinton revitalizó el uso del método de retropropagación, un algoritmo fundamental en la búsqueda heurística dentro de la IA simbólica. Esto permitió que las redes neuronales multicapa pudieran aprender a partir de datos, de manera que superaron las limitaciones de los perceptrones de Rosenblatt y allanaron el camino para el desarrollo del aprendizaje profundo.

Durante este periodo también se desarrollaron sistemas expertos con bases jerárquicas de conocimiento, como PIP, CASNET y MYCIN, lo que consolidó el campo de la ingeniería del conocimiento. Además, XCON, un sistema experto comercial, se posicionó como un referente en la materia.

**1985.** La investigación en Inteligencia Artificial comenzó a centrarse en arquitecturas paralelas y metodologías orientadas a la resolución de problemas (SGMA, 2024).

**1986.** Se publicó un influyente artículo de Rumelhart, Hinton y Williams, que contribuyó a la popularización del algoritmo de retropropagación en redes neuronales multicapa. Ese mismo año, Michael Irwin Jordan introdujo la idea de arquitecturas para el aprendizaje de secuencias de datos.

**1987.** Se identificaron las principales limitaciones de los sistemas expertos basados en reglas. En el caso de XCON, su crecimiento desmedido llevó a la implementación de cerca de 10.000 normas, lo que incrementó los costos y dificultó su mantenimiento. Entre las limitaciones observadas se destacan:

Enfoque restringido, lo que podía derivar en conclusiones imprecisas;

Falta de capacidad para razonar a partir de casos previos;

Fragilidad, es decir, la propensión a generar respuestas erróneas fuera de su campo de conocimiento;

Incapacidad para compartir conocimientos entre sistemas;

Falta de capacidad de aprendizaje y de identificación de analogías entre objetos y clases de objetos (SGMA, 2024).

- **La década de 1990**

**44** Año 1990. Se crearon las primeras empresas dedicadas exclusivamente a la Inteligencia Artificial. Durante el Primer Congreso Internacional sobre Redes Neuronales, el modelo conexionista adquirió mayor relevancia frente al procesamiento simbólico. En esta década, se lograron avances significativos en distintas áreas (SGMA, 2024):

- a. Aprendizaje automático;
- b. Sistemas tutoriales inteligentes;
- c. Razonamiento basado en casos;
- d. Planificación multiagente;
- e. Programación avanzada;
- f. Manejo de incertidumbre en el razonamiento;

- g. Minería de datos;
- h. Comprensión y traducción del lenguaje natural;
- i. Desarrollo de entornos de realidad virtual.

**1997.** Se produjo un hito en el desarrollo de la inteligencia artificial en el mundo de los videojuegos. El sistema de ajedrez Deep Blue, desarrollado por IBM, logró vencer al entonces campeón mundial Garry Kasparov, suceso que marcó un precedente en la capacidad de la IA para enfrentar a expertos humanos en juegos de estrategia.

**1999.** Sony Corporation presentó al público AIBO, un perro robótico capaz de procesar más de cien comandos de voz y aprender de la interacción con su entorno. Asimismo, este año se produjo un avance significativo en la exploración espacial con Remote Agent, un sistema de inteligencia artificial que asumió el control primario de la nave Deep Space I; entonces, esa fue la primera vez que una IA gestionaba de forma autónoma una misión espacial.

- **Siglo XXI, primera década**

**2000.** El mercado de los robots interactivos para el entretenimiento experimentó un auge con la aparición de los llamados “juguetes inteligentes”. En paralelo, Cynthia Breazeal, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), publicó su investigación sobre la interacción humano-robot, en la que presentó a KISMET, un robot con una expresividad facial avanzada capaz de simular emociones humanas.

**2002.** La compañía iRobot, fundada por investigadores del Laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT, lanzó al mercado Roomba, una aspiradora robotizada diseñada para la limpieza doméstica, que alcanzó ventas superiores a los dos millones de unidades para el año 2006. (SGMA, 2024).

**2009.** Se introdujo un sistema innovador capaz de registrar el estado emocional de niños con trastornos del espectro autista. En ese mismo período, investigadores de la Universidad de Brown crearon un robot con la capacidad de interpretar y responder a los gestos humanos en diferentes entornos. A mediados de ese año, también se presentó un robot con habilidades visuales cercanas a las humanas. Paralelamente, Fei-Fei Li lanzó ImageNet, una extensa base de datos gratuita con catorce millones de imágenes, que se convirtió en una herramienta clave para entrenar redes neuronales en la clasificación de imágenes y reconocimiento de objetos.

- **La década del 2010, la revolución del aprendizaje profundo**

**2010.** Los avances en *hardware* especializado coadyuvieron la evolución en el rendimiento y la eficiencia del entrenamiento de redes neuronales y, de ese modo, favorecieron el desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial que superaron las

limitaciones de la IA simbólica. En la Novena Conferencia Internacional Mexicana sobre Inteligencia Artificial, se abordaron temas clave como:

- a. Sistemas expertos;
- b. Tecnologías basadas en el conocimiento;
- c. Modelado de adquisición del conocimiento en entornos multiagente;
- d. Organizaciones inteligentes;
- e. Procesamiento del lenguaje natural;
- f. Interfaces inteligentes, incluida realidad virtual, visión por computadora y redes neuronales;
- g. Programación con restricciones;
- h. Inteligencia artificial aplicada a la robótica;
- i. Aprendizaje automático y minería de datos, entre otros. (SGMA, 2024).

**2012.** Una red neuronal convolucional desarrollada por IBM superó por primera vez el rendimiento humano en un concurso de reconocimiento de imágenes basado en ImageNet.

**2014.** Ian Goodfellow presentó el concepto de redes generativas adversarias (GAN por sus siglas en inglés), un enfoque basado en el enfrentamiento de dos redes neuronales, con el objetivo de generar datos sintéticos realistas, aplicables en la creación de imágenes, videos y audio. Ese mismo año, Amazon lanzó Alexa, un asistente virtual con interfaz de voz basado en inteligencia artificial.

**2015-2016.** Fueron creadas las librerías de código abierto TensorFlow y PyTorch, lo que facilitó la implementación de proyectos de aprendizaje automático. Microsoft Research empleó una arquitectura de red neuronal para clasificar imágenes con una precisión superior a la humana.

**2016.** El sistema AlphaGo, creado por DeepMind, alcanzó un hito en la inteligencia artificial al vencer a Lee Sedol, maestro mundial del juego de estrategia Go. En **2017**, la versión mejorada, AlphaGo, superó al campeón Ke Jie; es más, consolidó el avance de la IA en juegos de alta complejidad.

**2018.** Google desarrolló BERT, un modelo de inteligencia artificial diseñado para el procesamiento del lenguaje natural; se destacó por su capacidad de comprender contextos en texto de manera bidireccional y sin supervisión directa.

- **La década del 2020, el auge de la IA**

**2022.** OpenAI presentó ChatGPT, un modelo de inteligencia artificial conversacional entrenado para interactuar y responder preguntas de manera coherente, lo que marcó un nuevo estándar en la evolución de los chatbots y asistentes virtuales.

## 1.2 Conclusiones preliminares

1. La era de la información impuso una transformación equivalente a la Revolución Industrial del siglo XVIII, con la información como el principal motor de cambio en la economía, la sociedad y la cultura.
2. La cuarta revolución industrial (4RI), impulsada por tecnologías convergentes como la inteligencia artificial (IA), la nanotecnología, la biotecnología y la neurociencia, suscita profundas modificaciones en la sociedad y plantea nuevos desafíos éticos y jurídicos.
3. La convergencia tecnológica (NBIC) es clave en la evolución científica y tecnológica del siglo XXI, adoptada como estrategia central en Estados Unidos y Europa, con enfoques diferenciados: el primero, orientado a la mejora del ser humano; el segundo, enfocado en la interdisciplinariedad y el impacto social.
4. La inteligencia artificial no tiene una definición única y consensuada, pero en términos generales, se trata de sistemas diseñados para realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la toma de decisiones.
5. Existen distintos enfoques de IA según su metodología y propósito:
  - IA que actúa como humanos (imitación del comportamiento humano).
  - IA que piensa como humanos (modelos inspirados en el cerebro).
  - IA que piensa racionalmente (procesos basados en lógica).
  - IA que actúa racionalmente (agentes inteligentes autónomos).
6. La IA puede clasificarse en fuerte o general (capaz de realizar cualquier tarea cognitiva humana) y débil o específica (especializada en tareas concretas). Actualmente, solo existen desarrollos de IA débil.
7. La evolución histórica de la IA ha sido influenciada por múltiples disciplinas y se ha desarrollado en hitos clave, desde la antigüedad hasta la actualidad. Sin embargo, ha mostrado avances exponenciales en el siglo XXI, con desarrollos como asistentes virtuales, redes neuronales avanzadas, modelos generativos y agentes conversacionales.
8. Los sistemas expertos son una aplicación clave de la IA, diseñados para replicar el conocimiento y la toma de decisiones en áreas específicas, aunque presentan limitaciones en cuanto a su capacidad de razonamiento y aprendizaje autónomo.
9. La 4RI está transformando todos los sectores de la sociedad e impulsando la automatización, la digitalización y la interconectividad, lo que exige nuevas regulaciones y estrategias para gestionar los impactos de la IA en la economía, el trabajo y la vida cotidiana.

## PARTE ESTRUCTURAL II

EL PODER RECONFIGURADOR DE LA IA - RIESGOS,  
AMENAZAS Y PARADIGMAS JURÍDICOS EN LA  
ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA

*“Con mucha diferencia, el mayor peligro de la Inteligencia Artificial es que las personas concluyen demasiado pronto que la entienden”.*

*Eliezer Yudkowsky, Investigador estadounidense de la Inteligencia Artificial y fundador de MIRI.*

## Sumario

1. *Garantías constitucionales en riesgo, amenazas y límites del poder reconfigurador de la IA.* 2. *Amenazas.* 3. *Poder reconfigurador de la IA en las garantías constitucionales.* 4. *Riesgos y límites.* 5. *Paradigmas del poder reconfigurador de la IA en el Derecho Occidental del siglo XXI.* 6. *Los paradigmas jurídicos.* 7. *IA y garantías constitucionales.* 8. *Principio de No Lesividad y Manejo Responsable de la IA.* 9. *Aplicación del paradigma atenuado del Ordenamiento Jurídico de IA [Pat-OJIA] – Análisis de la sentencia T-323 de 2024.* 10. *Conclusiones preliminares.*

### 2.1. Garantías constitucionales en riesgo, amenazas y límites del poder reconfigurador de la IA.

A partir de la premisa, según la cual, la inteligencia humana es replicable por máquinas, el desarrollo incipiente de la inteligencia artificial ha incursionado en todo ámbito de desarrollo humano.

Según Hamilton & Ahumada:

«Se adueñó de los negocios, de las industrias, de la economía, del actuar policial, de la toma de decisiones gubernamentales, de las relaciones internacionales, del ámbito académico, de los conflictos armados, de la gastronomía, e inclusive se instauró en cómo las empresas se relacionan con sus consumidores, esto, en las relaciones de consumo.» (2024).

Así, es claro que la IA está reconfigurando nuestra realidad. Esta afirmación resulta clara al comprender cómo ha adquirido un rol fundamental en el desarrollo de las sociedades actuales. En ese sentido, la OCDE (2019) ha señalado que «la inteligencia artificial

está revolucionando nuestra forma de vivir y trabajar, y ofrece unas ventajas extraordinarias a nuestras sociedades y economías».

El poder reconfigurador de la inteligencia artificial ha traído grandes beneficios en múltiples campos de la sociedad; sin embargo, el desarrollo de esta tecnología acarrea consigo potenciales violaciones a las garantías constitucionales, mediante amenazas y riesgos a distintos derechos.

Así las cosas, a continuación, se analizarán las principales amenazas que representa el uso indebido de la IA; posteriormente, se verá cómo esas amenazas, mediante el poder reconfigurador de la IA, ponen en riesgo ciertas garantías constitucionales y, finalmente, se estudiarán cómo la doctrina y las legislaciones han identificado distintos riesgos de la IA y qué límites implementar según el nivel de riesgo de cada tecnología de IA.

## 2.2. Amenazas

Un tema relevante cuando se revisan los alcances de la IA son las amenazas que suscita el uso extendido de esta nueva tecnología. Al respecto, la Unidad de Asesoramiento Digital del Fondo Monetario Internacional ha señalado lo siguiente:

«La IA generativa, con su enorme promesa y sus profundos interrogantes existenciales, ya no puede dismantelarse. A medida que explotamos su poder transformativo, hemos de tener presentes las proféticas palabras de Turing. La IA generativa representa un cambio enorme que exige una estrecha vigilancia, nuevos marcos regulatorios y un compromiso inquebrantable con innovaciones que sean éticas, transparentes, controlables y que respeten los valores humanos.» (Tourpe, 2023).

50 Como se ha mencionado anteriormente, la inteligencia artificial puede representar una de las revoluciones tecnológicas más importantes en toda la historia humana. Algunos autores señalan que puede llegar a ser tan importante como la máquina de vapor que abrió el camino para la revolución industrial; otros se remontan aún más atrás, a la creación de la imprenta, o incluso más allá, al uso de metales como el cobre (Unesco, 2021).

Todos esos hitos tecnológicos han hecho que la humanidad, como colectivo, avance. Sin embargo, cada uno ha presentado retos y desafíos para las sociedades en las que se dieron.

Pero **¿Por qué la inteligencia artificial puede ser distinta a todo lo demás?** Para responder esta pregunta, se debe tener en cuenta que, durante los distintos avances

que la humanidad ha logrado, nunca cedió su posición como el ente más evolucionado del planeta; es más, la reafirmó.

No obstante, con la Inteligencia Artificial esto puede cambiar, pues podemos estar ante el desarrollo de una tecnología capaz de alterar profundamente nuestras relaciones sociales, nuestras libertades o incluso nuestro papel en el planeta Tierra, y, en el peor de los escenarios, subyugarnos a un papel secundario en el que nunca hemos estado.

Pese a lo catastróficas que suenan estas ideas, no están infundadas. Son múltiples los artículos de importantes organizaciones que señalan la posibilidad de que se configure una superinteligencia artificial. Según los estudiosos del tema, una tecnología así sería mucho más competente y capaz que el ser humano en prácticamente cualquier campo, incluida la creatividad científica, la sabiduría y las habilidades sociales (Strelkova, 2017).

En caso de que una IA superinteligente se desarrollara, ya no seríamos la especie hegemónica del planeta, un escenario poco atractivo para la humanidad. No obstante, esto puede evitarse por medio de (1) la identificación temprana o previa de las amenazas que puede conllevar el uso desmedido de la inteligencia artificial y (2) la implementación de un sistema que identifique el nivel de riesgo de cada IA para limitarlas y evitar que esas amenazas se materialicen.

De acuerdo con lo expuesto, a continuación, analizaremos algunas de las amenazas más importantes que se ciernen sobre las sociedades a causa de la expansión de la inteligencia artificial. Para la identificación de dichas amenazas nos hemos valido, en gran medida, de los documentos del Parlamento Europeo (2020), de la OCDE (Unesco, 2021) y de distintos artículos de autores internacionales.

El control social por parte de un grupo de personas, de un individuo o de una tecnología representa la primera amenaza, tal vez la más relevante. Sin embargo, esta amenaza viene aparejada de un importante uso de la inteligencia artificial: su aplicación en materia de seguridad. En distintos lugares del mundo se desarrollan IA que buscan detectar a criminales, prevenir crímenes e incluso anticiparse a sucesos delictivos identificando patrones de comportamiento de distintas personas que pueden encajar como criminales.

Esto último nos acerca a una teoría que en derecho penal fue desacertada hace décadas, la teoría del derecho penal de autor, donde la persona es judicializada no por sus acciones, sino por quien es; una teoría que no comulga con el Estado de Derecho y choca con las democracias occidentales (Grispigni, 1949).

Ahora, respecto a la seguridad, si bien parece que la inteligencia artificial puede representar un avance gigantesco, por ejemplo, con cámaras de video que detectan armas o sustancias peligrosas o inclusive patrones sospechosos en eventos públicos, quedan las dudas de ¿hasta qué punto se le está dando el control a la IA de la información de los individuos?, ¿qué criterios usa la IA para predecir los posibles crímenes?, ¿cómo evitar que la IA sirva a ideologías y contenga sesgos predeterminados?

Otra amenaza importante que deriva del uso de IA es la afectación que puede ocasionar al sistema democrático, mediante el incentivo a ambientes sesgados, poco pluralistas y en exceso polarizados (Parlamento Europeo, 2020). La democracia es un bien preciado especialmente para Occidente y, si bien durante un periodo de tiempo parecía que iba a ser universal, en la última década los regímenes autoritarios han aumentado y la democracia ha cedido espacio (Bachelet, 2022).

Las aplicaciones que utilizan IA pueden ser usadas para generar desinformación o extremismo. Por ejemplo, los algoritmos de aplicaciones como TikTok o Meta generan un ambiente en el que los sujetos reciben información personalizada y solo encuentran contenido afín a sus gustos. Este tipo de algoritmos puede ser manipulado por corrientes ideológicas y políticas y, por consiguiente, suscitar un ambiente carente de diversidad o pluralidad; eso puede acarrear radicalización del consumidor de la información (ABC Tecnología, 2024).

También, las aplicaciones que utilizan IA son capaces de crear contenidos falsos de tan alta calidad que para el votante común pueda ser indetectable su falsedad. Por ejemplo, la popularidad de un candidato puede verse gravemente afectada si se difunde un video de este recibiendo grandes sumas de dinero en efectivo o videos donde se le ve golpeando animales o realizando cualquier actividad que sea considerada como indeseable. Pese a que después se descubra que el video o la imagen son falsos, el daño al prestigio de la persona quedó consumado. (ABC Tecnología, 2024).

La evolución de los sistemas de IA es vertiginosa y se puede emplear como una herramienta poderosa para ser utilizada en la comisión de conductas delictivas, incluida la suplantación de identidad y la manipulación de datos personales, a través de una figura tecnológica denominada “Redes Generativas Adversariales”; estas permiten la creación de contenido audiovisual de forma hiperrealista y momentánea de contenido digital de elevada calidad.

También se refinan las técnicas para alterar la voz, el rostro y otros rasgos característicos de la personalidad de una persona expuesta públicamente, con el

propósito de alterar o distorsionar la realidad. Con ello, es claro que la falsedad personal mediante la IA representa una amenaza para la integridad de las personas.

La desigualdad mundial, en especial la que existe entre los países ricos y los pobres, puede agudizarse con la implementación de la inteligencia artificial; esa es otra amenaza que puede concretarse con una implementación inadecuada de algunas IA. En este momento, los países con mayores recursos económicos desarrollan la inteligencia artificial del futuro, mientras más de la mitad de la población del planeta no tiene acceso a Internet (Unesco, 2021).

Según cálculos del Tanque de Pensamiento del Parlamento Europeo, se espera que los países desarrollados consigan incrementar entre 11 % y 37 % su productividad, gracias a la IA. Esto puede ser una ventaja para los países más avanzados en el campo tecnológico, pero puede ser una amenaza para los países pobres, como gran parte de Latinoamérica, donde el uso ineficiente de la tecnología condenaría a la región al atraso y a la subordinación bajo potencias hegemónicas.

Otra amenaza, tal vez la primera en materializarse es el uso de la IA por organizaciones criminales que utilicen esta tecnología para adelantar ataques cibernéticos más avanzados y contundentes. Dichos ataques serán capaces de filtrar datos más rápidamente y de manera más eficiente, por medio de IA especialmente diseñadas para labores delictivas como el robo de datos o el *hackeo* de sistemas operativos (National Cyber Security Centre, 2024).

Ahora bien, es cierto que la inteligencia artificial tiene el potencial de generar *malwares* que podrán evadir la detección de los filtros de seguridad de la gran mayoría de programas que no utilicen a su vez IA. Sin embargo, para ello requieren ingentes datos y tiempo de perfeccionamiento. Por lo anterior, en un principio, las organizaciones criminales seguramente no serán individuos, sino Estados que puedan desarrollar las IA. Estados como Corea del Norte, que desde hace varias décadas tiene un “ejército” de *hackers* disponibles para afectar multinacionales, bancos y gobiernos extranjeros (García, 2021).

La pérdida masiva de empleos y tasas de desempleo pocas veces vistas en las últimas décadas pueden darse como consecuencia del uso de IA para reemplazar labores que son realizadas hoy por humanos, pero que pueden ser adelantadas por máquinas inteligentes de manera más efectiva y eficiente. Sobre este punto, es importante recalcar que en toda revolución tecnológica desaparecen puestos de empleo y se crean nuevos.

En este momento no hay claridad respecto a qué empleos se crearán con la inteligencia artificial. Sin embargo, sí que se avizora importante pérdida de empleos;

de hecho, se calcula que el 14% de los trabajos pueden ser reemplazados por la IA y el 32% pueden someterse a cambios sustanciales (Parlamento Europeo, 2020).

Hemos visto cómo las amenazas de la inteligencia artificial son múltiples. Para recapitular, las amenazas expuestas son: un control social indeseado, afectación al sistema democrático y pluralista, perpetuación de dinámicas de marcada desigualdad económica, uso de actores malintencionados para ataques cibernéticos de alta complejidad y aumento en el desempleo a nivel mundial. Es claro que pueden existir otras amenazas; sin embargo, se considera que estas son las más relevantes.

## **2.3. Poder reconfigurador de la inteligencia artificial en las garantías constitucionales**

### **2.3.1. Derecho al debido proceso**

Ahora bien, tal y como hemos venido señalando, la IA representa riesgos para los derechos humanos y las garantías constitucionales, en especial respecto del debido proceso; este puede tener afectaciones en temas tales como: el juez natural, la imparcialidad, la contradicción, la valoración probatoria, la confidencialidad, la protección de datos y comunicaciones, la intimidad, la protección de la privacidad y la no discriminación, entre otros.

El proceso judicial es el mecanismo que se ha implementado en la Constitución Política (Art. 29) para garantizar la protección de los derechos de las personas, al propiciar el cumplimiento de los fines de la justicia y en correspondencia con los principios constitucionales de justicia y de dignidad humana. En el constitucionalismo moderno, se erige un modelo procesal que gobierna los procedimientos judicial y administrativo.

**54** La doctrina jurisprudencial ha señalado que el debido proceso es un derecho de estructura compleja, el cual está integrado por un conjunto de garantías y derechos interdependientes. En la sentencia C-475 de 1997, la Corte Constitucional ha señalado:

«El debido proceso es un derecho de estructura compleja que se compone de un conjunto de reglas y principios que, articulados, garantizan que la acción punitiva del Estado no resulte arbitraria. Algunas de las reglas constitucionales que configuran este derecho son de aplicación inmediata y anulan cualquier norma que las limite o restrinja.»

En sentencia T-945 de 2001 refirió:

«La racionalización del proceso indica una sujeción de etapas o pasos concatenados, coherentes, lógicos y armonizados que están contenidos en uno o varios cuerpos normativos. Y que cualquier acto fuera de la ley son ilegales, lo que significa que la autoridad violó la legalidad, produciendo una lesión al proceso. Pero también puede ser que se haya hecho un acto legal, pero que atente contra los derechos de las personas y que se analice si ese abuso vulneró el proceso.

Por ejemplo, en el caso de los procesos abreviados o de supresión de etapas procesales, se debe de tener en consideración los derechos de las personas más allá de la economía procesal, observando no violar los derechos de las personas, por lo que cualquier mecanismo para reducir algún procedimiento debe estar de conformidad absoluta de las partes, y conocer plenamente los derechos a los que están renunciando.»

De esta manera, cualquier innovación que se implemente en el marco del proceso debe garantizar el respeto de los derechos humanos, las libertades y garantías; o, visto de una manera restrictiva, se debe manejar como una regla jurídica clara y específica que el uso de cualquier tecnología no puede menoscabar, afectar o lesionar las garantías constitucionales.

La independencia judicial y el respeto al principio de legalidad son elementos esenciales del Estado social y democrático de derecho, los cuales deben ser garantizados en cualquier escenario de implementación de la IA, a efecto de garantizar y satisfacer estas exigencias. El respeto de la independencia judicial es una de las principales claves que condiciona el desarrollo e implementación de la inteligencia artificial. En todo momento, el sistema deberá ser respetuoso con la independencia judicial.

### 2.3.2 Otras garantías Constitucionales

Otras garantías Constitucionales que se enfrentarán a una importante tensión por el poder configurador de la inteligencia artificial son:

- **Derecho a la intimidad.** El desarrollo de la inteligencia artificial y el derecho a la intimidad revisten una tensión constitucional. En efecto, con sistemas cada vez más sofisticados de reconocimiento facial; análisis de datos personales, y toma de decisiones automáticas, es esencial que las personas mantengan el control sobre su información, ya que esta podría ser utilizada de forma indebida o discriminatoria.

- **Derecho a la no discriminación.** La no discriminación resulta crucial en el desarrollo de la inteligencia artificial. Es sabido que los algoritmos de inteligencia artificial, aunque neutralmente diseñados, pueden incorporar sesgos inherentes a los datos con los que son entrenados; esto puede desembocar en decisiones discriminatorias en áreas como la contratación, la asignación de crédito o incluso en el sistema judicial de modo que perjudique a grupos minoritarios o vulnerables.
- **Libertad de expresión y acceso a la información.** Por su parte, en términos de libertad de expresión y acceso a la información, la proliferación de noticias falsas generadas por la inteligencia artificial plantea serios interrogantes respecto a cómo equilibrar la libertad de expresión con la protección contra la desinformación. De aquí que resulte imperativo que los marcos legales se adapten para abordar estos nuevos desafíos, sin socavar los derechos constitucionales.
- **Manejo de datos.** Otro aspecto para tener en cuenta es el manejo que se les da a los macrodatos o *big data*, que alimentan la inteligencia artificial y que consisten en un gran volumen de datos producidos por diferentes fuentes entre las que sobresalen las humanas, las geométricas, las máquina-máquina, las grandes transacciones de uso de la web, etc. Además, pueden ser estructurados o no y son procesados por diferentes herramientas para obtener diferentes resultados, de manera que el volumen de datos recolectados en la actualidad no puede ser analizados a través de métodos convencionales de almacenamiento; en consecuencia, herramientas como la inteligencia artificial permiten el uso de estadísticas y algoritmos por medio de los cuales se extrae la información. Gracias al *big data* y a la inteligencia artificial se pueden generar patrones dinámicos de tendencias de futuro para el apoyo en la toma de decisiones.

## 2.4. Riesgos y límites

Ahora bien, ya que se tienen claro cuáles son las amenazas y las garantías constitucionales que potencialmente más amenazas pueden verse afectadas por la IA, es importante entender que no todas las inteligencias artificiales representan el mismo riesgo de concretar las amenazas señaladas. De hecho, en el ámbito internacional se ha dado un importante avance en cómo identificar el nivel de riesgo que representa cada inteligencia artificial.

Para esto es importante remitirnos al IA ACT, el cual constituye la primera regulación legal transversal en el mundo de la IA. El objetivo de las nuevas reglas es respaldar un camino seguro para la Unión Europea; asegurar que los sistemas IA respeten los derechos fundamentales, la seguridad y los principios éticos: redireccionar los riesgos para controlar las IA más capaces y evitar que las amenazas descritas se consoliden.

Antes de exponer cómo aborda el IA ACT el riesgo en el uso de la IA, es importante precisar que, si bien la normativa está pensada para la Unión Europea, donde hay ciertos desarrolladores de inteligencia artificial, especialmente en el sector de inteligencia artificial para automatización de procesos empresariales, es decir, se centran en negocios BtoB y no en negocios para consumidores finales o BtoC, su marco regulatorio puede ser estudiado en cualquier parte del mundo y servir de insumo para la creación de normativas internas, como en el caso latinoamericano.

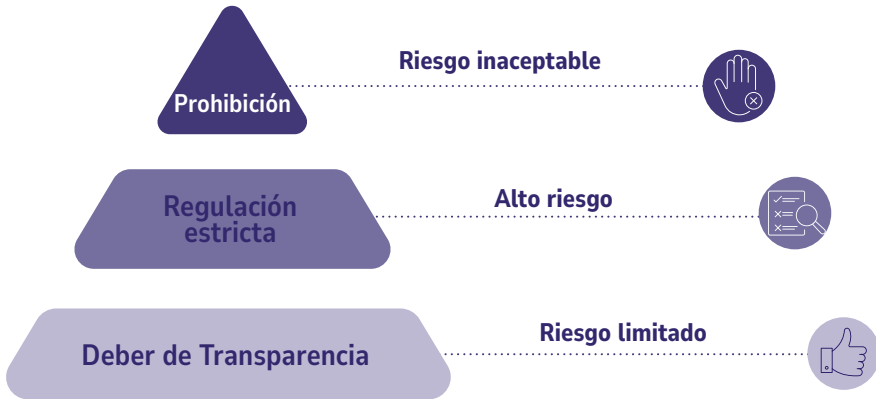
El marco regulatorio europeo define cuatro niveles de riesgos para las aplicaciones que usan la IA: riesgo inaceptable, riesgo alto, riesgo limitado y riesgo mínimo (Parlamento Europeo, 2020).

- a. **Son de riesgo inaceptable** aquellas que constituyen una clara amenaza para la seguridad, el sustento y los derechos de las personas. Estas aplicaciones podrían ser aquellas cuyo fin sea capturar datos para realizar perfilamiento de personas y ponerlas a disposición de empresas o gobiernos extranjeros. Respecto a estas aplicaciones, se debe prohibir su implementación.
- b. **Son de riesgo alto** aquellas IA que se utilizan en sectores críticos, como la educación o la infraestructura de relevancia nacional, que pueden poner en riesgo la vida y la salud de los ciudadanos. Estas aplicaciones deben ser sometidas a estrictas pruebas antes de poderlas poner en el mercado, como: evaluación de riesgos, entrega de información detallada, supervisión apropiada por parte de los seres humanos y alta exigencia de seguridad y aseguramiento.
- c. **Son de riesgo limitado** las aplicaciones que tienen un vacío en la transparencia del uso de la IA. Por ejemplo, aquellas que generan contenido a partir de fuentes preexistentes. Estas aplicaciones de contenido generativo deben señalar expresamente sus fuentes y poder ser identificadas como contenido generado por IA.
- d. **Son de riesgo mínimo** aquellas que no representan un riesgo y ya están siendo ampliamente usadas, como los *spams*. Estas pueden aplazarse sin mayores restricciones.

Esto puede visualizarse así:



**Gráfico 2.** Clases de riesgo de IA.



**Fuente:** Briefing IA Act. Parlamento Europeo

En el ámbito internacional, se destaca una normativa relevante para el manejo de los riesgos asociados con la inteligencia artificial: el Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF). Este documento, elaborado por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de los Estados Unidos, surgió como resultado de la Orden Ejecutiva sobre el uso y desarrollo seguro y confiable de la IA, emitida por el entonces presidente estadounidense Biden el 30 de octubre de 2023.

El objetivo del AI RMF es proporcionar directrices y alternativas para minimizar los impactos negativos de los sistemas de IA, especialmente aquellos que amenazan las libertades y derechos civiles, al tiempo que se maximizan los impactos positivos y se promueve el desarrollo de sistemas de IA más confiables. Según esta normativa, el riesgo de un evento dañino se evalúa en función de dos factores:

- a. La magnitud de los posibles eventos dañinos.
- b. La probabilidad de que dichos eventos ocurran. Además, se reconoce que los impactos negativos pueden afectar a individuos, grupos, comunidades, organizaciones, a la sociedad en general, al medio ambiente, e incluso al planeta en su totalidad.

La regulación se divide en dos partes principales: una dirigida a los desarrolladores de IA y otra a los operadores de la IA. En la primera parte, se propone un plan de

gestión de riesgos a lo largo del ciclo de desarrollo de la inteligencia artificial. Este ciclo se divide en distintas dimensiones y etapas, para cada una de las cuales se sugieren actividades específicas y se identifican los actores clave.

Todo el proceso se rige por un sistema denominado TEVV, acrónimo de: Test, Evaluación, Verificación y Validación. El ciclo propuesto por la normativa es el siguiente:

- 1. Dimensión del contexto de la aplicación.** Esta dimensión consta de una etapa: planificación y diseño. En esta etapa, el sistema TEVV incluye auditoría y evaluación. Los actores clave en esta fase incluyen, entre otros, operadores de sistemas, expertos en diseño, gestores de productos, especialistas en cumplimiento (*compliance*) y auditores.

Las actividades para desarrollar en esta etapa consisten en articular documentos e información sobre el concepto del sistema para alinearlos con los objetivos y contextualizar la aplicación de acuerdo con los requisitos legales y las consideraciones éticas pertinentes. Como se puede observar, esta es una etapa preliminar en la que, aunque la IA apenas está en desarrollo, ya se exige que cumpla con la regulación vigente desde sus inicios.

- 2. Dimensión de datos e información de entrada.** Esta dimensión consta de una etapa: recolección y procesamiento de datos. En esta etapa, el sistema TEVV incluye validación interna y externa. Los actores más representativos de esta fase son, entre otros, científicos de datos, ingenieros de datos, proveedores de datos y expertos en análisis sociocultural.

Las actividades para desarrollar en esta etapa incluyen la obtención, validación y limpieza de datos y documentos, asegurando su alineación con los objetivos del sistema, la normativa legal y las consideraciones éticas. Esta etapa es fundamental, ya que, gracias al *machine learning*, la IA adquirirá sus características principales a partir de los datos que se le proporcionen. Por ello, es crucial que el proceso de TEVV en este punto no solo se realice internamente, sino también externamente.

- 3. Dimensión del modelo de IA.** Esta dimensión consta de dos etapas: i) construcción y uso del modelo y ii) verificación y validación.

**a. Construcción y uso del modelo:** En esta etapa, el TEVV incluye el testeo del modelo. Los actores más relevantes son modeladores, ingenieros, científicos de datos, desarrolladores y consultores especializados en análisis sociocultural del contexto específico en el que operará la tecnología. Las actividades para realizar en esta fase incluyen la creación y selección del algoritmo, así como el entrenamiento del modelo de IA con datos seleccionados y depurados para mejorar su desempeño.

**b. Verificación y validación:** En esta etapa, los actores son los mismos que en la etapa de construcción y uso. Sin embargo, la actividad principal aquí es verificar, validar y calibrar el modelo de aprendizaje, especialmente en cuanto a su respuesta a la interacción con el usuario.

En esta dimensión, la máquina ya se ha convertido en un producto real. El objetivo en este punto es asegurar que su comportamiento sea acorde con el contexto y el diseño establecidos en la primera etapa.

- 4. Dimensión de Task and Output.** Esta dimensión consta de una sola etapa: despliegue y uso. En esta etapa, el TEVV se centra en la integración del plan de cumplimiento, así como en la prueba y validación de dicho plan. Los actores involucrados incluyen integradores de sistemas, desarrolladores e ingenieros de sistemas, proveedores, expertos en adquisiciones y expertos gubernamentales.

La principal tarea de esta etapa es verificar que el piloto de la aplicación sea compatible con los sistemas legales y con la normativa para los planes de cumplimiento, además de evaluar la experiencia del usuario.

En esta fase, el producto ya está consolidado, y se busca asegurar que cumpla con los preceptos legales aplicables. Adicionalmente, se debe comprobar que el plan de cumplimiento, que funcionará como el control interno de la IA durante todo su ciclo de vida, sea efectivo para mitigar riesgos y se ajuste a la normativa.

- 5. Dimensión del contexto de aplicación.** Esta dimensión consta de una sola etapa: operación y monitoreo. En esta etapa, el TEVV incluye la auditoría y la evaluación de impacto. Los actores involucrados son los mismos que en la dimensión anterior, con la adición de los individuos y comunidades que utilizan la tecnología.

Las actividades principales en esta etapa son operar la IA y, de manera continua, evaluar las recomendaciones e impactos a la luz de los requisitos legales y los objetivos establecidos en la primera dimensión.

- 6. Dimensión de las personas y el planeta.** Esta dimensión se centra en el uso y el impacto causado por la IA. Los principales sujetos que interactúan en esta etapa son los usuarios finales y los operadores de la IA.

La actividad principal en esta etapa es el uso generalizado de la IA, mientras se monitorea y se evalúa su impacto. Se pone en práctica el plan de cumplimiento para mitigar los impactos negativos mediante la gestión de

riesgos. Por ello, el TEVV en esta etapa consiste en una auditoría interna y externa constante, así como en la evaluación continua de impacto.

Según el AI RMF, si se siguen todas las TEVV y actividades en cada una de las dimensiones, se debe obtener una IA que cumpla con las siguientes características: válida y fidedigna, segura, resiliente, transparente, explicable e interpretable, con altos niveles de privacidad y un manejo adecuado para la prevención de sesgos. Una IA con estas características conforma lo que la legislación de EE. UU. denomina un sistema de inteligencia artificial confiable.

En la segunda parte, el AI RMF no se centra en el ciclo de desarrollo de las inteligencias artificiales para mitigar los riesgos que surgen en cada etapa, sino que se enfoca en las actividades que deben realizarse una vez que la IA está disponible para el público en general, con el fin de mantener su confiabilidad. El sistema se compone de cuatro elementos: gobierno, mapeo, medición y manejo.

- a. **Actividades de gobernanza:** La principal actividad en esta área es implementar una cultura de gestión del riesgo, fomentando sinergias entre diseñadores, desarrolladores, evaluadores y operadores de IA. Además, se deben desarrollar planes de mitigación del riesgo que conecten los aspectos técnicos del diseño y desarrollo del sistema de IA con una organización basada en valores y principios comunes. Esto incluye el desarrollo de prácticas y competencias organizacionales eficientes para el mercado.

En esta actividad, el plan de cumplimiento es de vital importancia, ya que representa los lineamientos de gobernanza interna para cualquier empresa que interactúe con la IA. Respecto a la gobernanza, es relevante señalar que el AI RMF detalla una serie de actividades que deben incluirse en el plan de cumplimiento. Aun cuando en este documento no se abordan todos estos aspectos en detalle, se recomienda revisar estos apartados si se está elaborando un plan de cumplimiento específico para una empresa que utilice sistemas de IA.

- b. **Actividades de mapeo:** Esta actividad tiene como objetivo desarrollar un esquema de riesgos asociados con el uso de un sistema de IA. Es crucial tener en cuenta que, en la práctica, los usuarios de la IA y los actores detrás de estos sistemas no siempre tienen control sobre el contexto en el que se encuentran, lo que dificulta la identificación de los riesgos que puede conllevar un sistema de IA.

El mapeo de riesgos es el insumo principal para medir y gestionar dichos riesgos. Con este marco, los usuarios deben adquirir suficiente conocimiento contextual

sobre los impactos del sistema de IA, lo que les permitirá tomar decisiones informadas sobre el diseño, desarrollo o implementación del sistema de IA.

- c. **Actividad de medir:** Esta actividad emplea herramientas, técnicas y metodologías cuantitativas, cualitativas o de métodos mixtos para analizar, evaluar, comparar y monitorear los riesgos asociados con la IA y otros impactos relacionados. Es fundamental para dimensionar los riesgos específicos y poder categorizarlos adecuadamente.
- d. **Actividad de manejo:** Implica asignar recursos a los riesgos mapeados y medidos de manera regular, conforme a lo definido por la función de gobierno. El tratamiento de riesgos incluye el desarrollo de planes para responder, recuperarse y comunicar sobre incidentes o eventos relacionados con la IA.

Finalmente, el AI RMF incluye un apéndice que explica por qué los riesgos asociados con la IA son distintos de los riesgos comunes de los *softwares* tradicionales. El apéndice señala los siguientes riesgos que son específicos de la IA y no se encuentran en el *software* tradicional:

- a. Los cambios, intencionales o no, durante el proceso de entrenamiento de la máquina pueden resultar en una alteración fundamental del desempeño de la IA.
- b. Los sistemas de IA pueden contar con millones o incluso trillones puntos de decisión, lo que los hace extremadamente más complejos que los *softwares* tradicionales.
- c. El uso de modelos previamente entrenados pueden hacer avanzar la investigación y mejorar el rendimiento. Sin embargo, también aumentan los niveles de incertidumbre estadística y causan problemas con la gestión de sesgos, en la validez científica y la reproducibilidad del resultado obtenido.
- d. Los costos de su producción son muy elevados.
- e. La IA puede generar importantes daños al medio ambiente.
- f. Los conjuntos de datos utilizados para entrenar sistemas de IA pueden separarse de su contexto original y previsto o pueden volverse obsoletos o desactualizados en relación con el contexto de implementación.

Como se puede apreciar, la regulación de los Estados Unidos respecto a los riesgos de la IA se centra en proporcionar lineamientos que optimicen el desarrollo de la inteligencia artificial, al tiempo que preservan las garantías y derechos civiles. A diferencia de la regulación de la Unión Europea, que califica las aplicaciones de IA

en función de los riesgos que pueden generar e impone ciertos límites, la normativa estadounidense se enfoca en asegurar que el desarrollo de IA se realice dentro de un marco que respete estos principios.

Esta diferencia en la regulación probablemente se debe a que, junto con China, Estados Unidos alberga algunas de las empresas de desarrollo de inteligencia artificial más importantes del mundo. Mientras que en Europa la mayoría de las IA llegan como productos o servicios ya desarrollados, en Estados Unidos es donde se crean estos sistemas.

Por lo tanto, en Europa se tiende a mitigar el riesgo desde la perspectiva de un producto acabado, mientras que en Estados Unidos se busca abordarlo durante el ciclo de creación de la IA.

## **2.5. Paradigmas del poder reconfigurador de la inteligencia artificial en el Derecho occidental del siglo XXI**

A partir de las consideraciones previas, resulta evidente el impacto disruptivo y el potencial transformador de la inteligencia artificial en diversos ámbitos, incluido el Derecho. Esta realidad exige una reflexión crítica sobre la evolución del ordenamiento jurídico, particularmente en lo que concierne a la protección de los derechos fundamentales y las garantías constitucionales, elementos esenciales en los sistemas jurídicos occidentales.

Los cambios impulsados por la inteligencia artificial han generado tensiones jurídicas y éticas en las sociedades contemporáneas. López sostiene que:

“Estas tensiones se originan porque las tecnologías de la 4RI, en especial la IA, producen expectativas normativas en uno o varios sentidos sin que, hasta la fecha, se hayan podido procesar en un orden jurídico estable. Ese conjunto desordenado de expectativas, es decir, ese conjunto de expectativas no ordenadas en función de algún sentido normativo general puede ser representado como un estado complejo; como un estado donde resulta extremadamente difícil poner en relación cada elemento y en cada momento, en un determinado estado de cosas.” (2020).

En este sentido, la inteligencia artificial plantea un escenario de incertidumbre en la sociedad occidental, que oscila entre el temor ante sus riesgos y la esperanza de los beneficios que puede aportar.

## **2.6. Los paradigmas jurídicos**

El análisis de la literatura académica revela que el Derecho enfrenta dos posturas fundamentales en torno a la integración de la inteligencia artificial en las prácticas

jurídicas. En línea con Kuhn (1992), quien define un paradigma como un conjunto de principios, valores y creencias que estructuran la visión de una comunidad científica sobre una realidad determinada, estos enfoques establecen los problemas por resolver y los métodos aplicables.

Desde esta perspectiva, propongo identificar estos enfoques como paradigmas del poder transformador de la inteligencia artificial en el Derecho occidental del siglo XXI. Se pueden distinguir dos grandes corrientes: el Paradigma Atenuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pat-OJIA) y el Paradigma Acentuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pac-OJIA).

### 2.6.1 Paradigma Atenuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pat-OJIA)

La Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por Schwab (2016) como una era de aceleración tecnológica con impacto transversal en todos los sectores, ha generado transformaciones significativas, incluido el ámbito de la administración de justicia y el proceso jurisdiccional (Pabón y Vargas, 2022).

La administración de justicia, encargada de garantizar derechos, deberes y libertades en el marco constitucional (Ley 270 de 1996, Art. 1), debe ser ágil y eficiente. En este contexto, el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), junto con la digitalización de la justicia acelerada por la pandemia del COVID-19, han impulsado cambios sustanciales en los sistemas judiciales.

La interacción entre tecnología y justicia es una realidad en consolidación, cuyo objetivo debe ser mejorar la eficiencia, la transparencia y la accesibilidad del sistema jurídico. Sin embargo, las economías emergentes aún enfrentan desafíos en su implementación. En este escenario, la inteligencia artificial irrumpe como una nueva fuerza transformadora, planteando interrogantes sobre su impacto en la práctica jurídica.

Este contexto requiere que los operadores jurídicos no solo adopten herramientas tecnológicas, sino que también desarrollen competencias para utilizarlas adecuadamente, de manera que se aseguren siempre del respeto a las garantías constitucionales (Pabón y Vargas, 2022).

Para garantizar este equilibrio, es necesario comprender la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo en la administración de justicia, sin que ello implique reemplazar la función jurisdiccional ni el juicio humano en la interpretación y aplicación del Derecho.

### 2.6.1.1 Herramienta tecnológica auxiliar jurídica (Htec-AuxJ)

Desde esta óptica, la IA en el ámbito de la administración de justicia se puede analizar a partir de los siguientes elementos:

- a. **Herramienta:** Según la OCDE, la inteligencia artificial debe considerarse una tecnología diseñada para mejorar el bienestar humano. En este sentido, se define como:

“[Es] un sistema basado en una máquina que pueden para un conjunto determinado de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en entornos reales o virtuales.” (OCDE, 2019).

- b. **Tecnológica:** La inteligencia artificial representa un avance tecnológico disruptivo. Al respecto, el documento Conpes en Colombia la describe como:

“[...] es un campo de la informática dedicado a resolver problemas cognitivos comúnmente asociados con la inteligencia humana o seres inteligentes, entendidos como aquellos que pueden adaptarse a situaciones cambiantes. Su base es el desarrollo de sistemas informáticos, la disponibilidad de datos y los algoritmos.” (Conpes, 2019).

- c. **Auxiliar:** La IA debe concebirse como un apoyo regulado para la labor de los operadores jurídicos, que facilite la interpretación normativa, la gestión de la información y la aplicación de normas, siempre dentro del marco de un sistema democrático y garantista.

El uso de la inteligencia artificial en la justicia requiere un marco de gobernanza ética y normativa que priorice la protección de los derechos humanos. En este sentido, la OCDE (2019) establece una serie de principios fundamentales para su administración responsable:

- a. Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.
- b. Valores centrados en la dignidad humana y la equidad.
- c. Transparencia y explicabilidad.
- d. Robustez, seguridad y protección.
- e. Responsabilidad en su desarrollo y uso.

Estos principios deben guiar la integración de la IA en los sistemas jurídicos, garantizando su aplicación ética y su compatibilidad con los valores fundamentales del Derecho occidental del siglo XXI.

Estos principios buscan garantizar que el uso de la inteligencia artificial genere beneficios tanto para la humanidad como para el medioambiente, al tiempo que se preserve el Estado de Derecho y los derechos fundamentales. En este contexto, Colombia adoptó en 2021 la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, con lo que estableció un marco ético basado en diez principios fundamentales:

«[...] [...] transparencia, explicación, privacidad, control humano de las decisiones del sistema de IA, seguridad, responsabilidad, no discriminación, inclusión, prevalencia NNA y beneficio social.» (Guío, 2021, citado en Pabón y Vargas, 2022).

La adecuada incorporación de la inteligencia artificial en la administración de justicia contribuiría a alcanzar los objetivos estratégicos contemplados en el Documento Conpes 3975 de 2019. En este sentido, se destacan los siguientes aspectos:

- a. Potenciación del valor social y económico a través de la adopción de tecnologías digitales y disruptivas en los sectores público y privado.

Sobre el sector público, el Banco de Desarrollo de América Latina sostiene que:

«[...] la IA tiene grandes desafíos en el sector público, y uno de ellos es mejorar la gestión interna en las instituciones estatales, pues facilita tareas a los funcionarios, a fin de que se dediquen a actividades de mayor complejidad.» (2021).

- b. Impulso a la productividad;
- c. Mejora del bienestar ciudadano;
- d. Digitalización de sectores estratégicos;
- e. Aprovechamiento de las oportunidades de la Cuarta Revolución Industrial.

No obstante, para lograr una integración efectiva entre la inteligencia artificial y la administración de justicia, es fundamental atender las siguientes necesidades:

- a. Reducción de barreras para el acceso, adopción y apropiación de nuevas tecnologías digitales;
- b. Creación de condiciones propicias para la innovación digital;
- c. Implementación de herramientas digitales en los sectores público y privado;
- d. Desarrollo de competencias en el capital humano. (Conpes, 2019).

Entre los efectos prácticos de este modelo se identifican:

- a. Sistemas de IA destinados al análisis probatorio; así, el modelo aporta a la valoración de las pruebas por parte de los operadores jurídicos.

Estos sistemas deben respetar principios esenciales del debido proceso, como el acceso a la justicia, la transparencia en los algoritmos y sus parámetros de análisis, la buena fe procesal y el derecho a la prueba.

- b.** Herramientas de IA para la selección y revisión de acciones de tutela en la Corte Constitucional, como el sistema Pretoria.
- c.** Sistemas de IA que asisten al fiscal en la determinación de medidas de seguridad; de tal manera, el modelo evalúa el riesgo de reincidencia criminal, como la herramienta Prisma en Argentina.
- d.** Uso de IA en el análisis de bases de datos del Sistema Penal Acusatorio en Colombia, como el Fiscal Watson, diseñado para reconocer patrones en la criminalidad y contribuir a la prevención de delitos. Según el Banco de Desarrollo de América Latina:

«Es una herramienta que ‘reconoce patrones sobre cuándo, cómo y por qué se presentan hechos delictivos y, de esta manera, ayuda a prevenir crímenes.» (2021, p. 246).

- e.** Empleo de IA en la resolución de litigios societarios, como el asistente virtual Siarelis en la Superintendencia de Sociedades de Colombia.
- f.** Optimización de los tiempos procesales en la administración de justicia.
- g.** Automatización de denuncias en materia penal.
- h.** Determinación de la competencia judicial.
- i.** Revisión y análisis automatizado de contratos.
- j.** Desarrollo de programas de ciberseguridad y protección de datos en el ámbito procesal.
- k.** Acceso y gestión de bases de datos jurídicas.
- l.** Automatización de documentos y procesos administrativos.

El uso de la inteligencia artificial como herramienta auxiliar en la administración de justicia coadyuva significativamente la eficiencia del sistema. En relación con este punto, se ha señalado que:

«La propuesta de desarrollar e implementar una inteligencia artificial imparcial que tome en cuenta los casos sencillos de solucionar, ayudaría a mitigar en gran porcentaje la ineficiencia del Estado colombiano respecto a juzgar y dar solución a los asuntos de los habitantes de este, de hecho, propiciaría la imparcialidad en estas soluciones. Además de que los datos generados pueden servir de entrenamiento para crear sistemas de inteligencia artificial que ayuden a solucionar casos más complejos.» (Becerra et al., 2023).

Así, la IA no solo facilita el acceso a la justicia y agiliza los procesos, sino que también se erige como un recurso de apoyo para los jueces, pues garantiza su autonomía e independencia. En este sentido, la herramienta tecnológica no sustituye la labor jurisdiccional, sino que complementa y optimiza el ejercicio judicial. Sobre este aspecto, se ha afirmado que:

«La independencia judicial implica una recta administración de justicia, en donde el funcionario obra libremente, sin verse sujeto a coacción por ninguna persona o nada externo que influya en su decisión. Es esta una garantía para el justiciable que no puede verse menguada por el uso de las tecnologías y específicamente conforme a lo desarrollado en este escrito, por la inteligencia artificial» (Pabón y Vargas, 2022).

Este principio ha sido respaldado por la jurisprudencia de la Corte Constitucional; esta, en la sentencia C-322 de 2021, reafirmó que la independencia judicial es un pilar que limita las injerencias en la administración de justicia, lo que asegura que las decisiones sean adoptadas sin presiones externas. (Sentencia C-037 de 1996).

Además, los sistemas de inteligencia artificial empleados en el ámbito judicial deben operar con algoritmos accesibles y comprensibles, garantizando transparencia y verificabilidad. Solo así se puede salvaguardar el debido proceso y evitar cualquier forma de opacidad en la toma de decisiones automatizadas. (Pabón y Vargas, 2022).

En este contexto, es crucial recalcar que este paradigma no implica la sustitución del juez ni del operador jurídico, sino que reafirma el control humano sobre la decisión final. Al respecto:

«[...] se constata que la inteligencia artificial únicamente simula algunos aspectos concretos de la inteligencia humana, no lleva a cabo, en cambio, todas las tareas de la inteligencia humana, que no son sólo cálculo y rapidez, sino también comprensión y reflexión atendiendo a valores, sentidos, criterios, perspectivas vitales o puntos de vista como lo precisa la solución de los problemas jurídicos.» (Galindo, 2023).

Un paradigma atenuado en el que la inteligencia artificial actúe como un recurso tecnológico de apoyo debe garantizar el respeto a los derechos ciudadanos, el debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional, así como la independencia de los jueces establecida en el artículo 229 y la primacía de la ley prevista en el artículo 230.

En este marco, la independencia judicial es un principio fundamental, lo que significa que el juez debe actuar con autonomía, sin presiones de terceros ni influencias externas que puedan condicionar sus decisiones. Es imperativo que quede claro que la determinación final siempre recae en el juez, quien puede valerse de herramientas tecnológicas, como la inteligencia artificial, para fundamentar su resolución.

Así, toda decisión judicial debe ser adoptada por un ser humano, razón por la cual el control y la supervisión sobre la implementación de estas tecnologías deben ser rigurosos y regirse por protocolos precisos. En este escenario, la motivación de las decisiones judiciales es un elemento crucial para salvaguardar el debido proceso y la publicidad de los fallos.

El juez tiene la obligación de justificar sus determinaciones mediante un razonamiento lógico y argumentativo sólido, enmarcado en un proceso de análisis que le permita adoptar y sustentar la decisión de manera válida. No es admisible que los fallos judiciales se fundamenten exclusivamente en cálculos o procesos matemáticos automatizados. (Taruffo, 2009). En este sentido:

«Finalmente, cabe decir, que esta afirmación está acorde a los principios de la OCDE de la Inteligencia artificial relacionados con transparencia, en donde la IA puede ser debatida y controvertida; pero además con el principio de responsabilidad, en donde los actores de esta deben respetar todos los principios. Al respecto, se ha dicho que, en estos casos, es necesario abrir el algoritmo al escrutinio público (Banco de Desarrollo de América Latina, 2021) y, por lo tanto, es el juez quien finalmente debe fundamentar su decisión con base al razonamiento probatorio efectuado con la IA.» (Pabón y Vargas, 2022).

No se trata de descalificar el uso de la inteligencia artificial en la administración de justicia, sino de reconocer que su papel es el de un mecanismo de apoyo al juez, con el fin de fortalecer el acceso a la justicia, mejorar la eficiencia procesal y garantizar el debido proceso, sin afectar la independencia de los jueces ni la equidad en las decisiones.

## 2.6.2 Paradigma Acentuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pac-OJIA)

Bajo un modelo ampliado o de mayor alcance del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pac-OJIA), la IA no se limitaría a ser un recurso auxiliar, sino que asumiría un rol más autónomo en la administración de justicia. En este enfoque, la IA pasaría a ser un agente activo con capacidad para resolver asuntos de fondo dentro del ámbito judicial.

Este escenario no es meramente hipotético ni futurista, pues existen antecedentes internacionales a nivel que sugieren su viabilidad:

- a. En Estonia, se ha propuesto la implementación de jueces virtuales encargados de resolver disputas de menor cuantía presentadas por los ciudadanos. (Granero, 2022).

b. En China, se han desarrollado diversos avances en esta dirección:

1. Uso de asistentes robóticos en los juzgados, los cuales brindan asesoría legal en un lenguaje comprensible para el ciudadano común.

«Por lo que se refiere a los juzgados chinos, actualmente es bastante frecuente ser atendido por un asistente robot que resuelve preguntas y lo hace en un lenguaje que el ciudadano común pueda entender. Un robot que ha sido ideado y entrenado para dar asistencia legal a todo aquel que la solicite.» (Granero, 2022).

El asistente legal Xiao Fa, cuyo nombre significa «derecho pequeño» «ley pequeña», ha sido diseñado para apoyar procesos penales:

«El sistema se diseñó para analizar 100 crímenes y la idea era estandarizar condenas y generar automáticamente borradores de sentencias.» (Granero, 2022).

2. Implementación de tribunales digitales especializados en litigios de comercio electrónico, propiedad intelectual y transacciones financieras en línea. (The Technolawgist, 2019).

3. Desarrollo de una IA fiscal que presenta cargos con un 97 % de precisión a partir de información verbal:

«La máquina fue programada a base de información compilada de más de 17.000 casos registrados entre 2015 y 2020 y es capaz de presentar cargos correctamente por los ocho delitos más comunes de Shanghái, incluido fraude con tarjetas de crédito, robo, así como 'buscar peleas y provocar problemas'». (Granero, 2022).

c. En Argentina, el Decreto 733 de 2018 estableció la digitalización total de los expedientes y procedimientos administrativos:

«ARTÍCULO 1°. - La totalidad de los documentos, comunicaciones, expedientes, actuaciones, legajos, notificaciones, actos administrativos y procedimientos en general, deberán instrumentarse en el sistema de Gestión Documental Electrónica – GDE, permitiendo su acceso y tramitación digital completa, remota, simple, automática e instantánea, excepto cuando no fuere técnicamente posible, [...]».

El artículo 10 del mismo decreto alienta a otros poderes del Estado a adoptar medidas similares, consolidando el uso de tecnologías digitales en la gestión judicial. (Granero, 2022).

- d. En materia de contratos inteligentes, se han desarrollado mecanismos de automatización basados en blockchain para garantizar el cumplimiento de acuerdos sin intervención humana:

«(...) cuando se dispara una condición preprogramada, no sujeta a ningún tipo de valoración humana, el contrato «inteligente» ejecuta la cláusula contractual correspondiente. O sea que su principal característica radica en el hecho que los contratos inteligentes poseen la capacidad de auto ejecutarse». (Granero, 2022).

- e. Los testamentos digitales han comenzado a utilizar tecnología *blockchain*, para asegurar la ejecución de las disposiciones testamentarias sin mediación de notarios o abogados:

«Fueron creados como instrumento legal para planificar el reparto de los bienes entre los herederos y legatarios sin necesidad de abogados ni escribanos generándose el registro de los contenidos digitales de los datos de los beneficiarios del acto de última voluntad en tiempo real sin necesidad de realizar mayores modificaciones del cuerpo del testamento, conectándose, en tiempo real, a todas las partes involucradas en el proceso (registro, centros de salud, médicos y representantes legales del usuario) con el fin de que las instrucciones dadas realmente se cumplan al momento de fallecer el testador». (Granero, 2022).

El avance de la inteligencia artificial en el campo del derecho plantea una transformación profunda en la administración de justicia, requiriendo un equilibrio entre la eficiencia tecnológica y la garantía de los principios fundamentales del derecho.

Bajo este modelo, todas las áreas del derecho, en mayor o menor medida, experimentarán cambios significativos debido al impacto de la inteligencia artificial y su capacidad de transformación. Se anticipa una reconfiguración en la estructura del poder judicial y en la manera en que los ciudadanos accederán y se relacionarán con la administración de justicia.

Respecto a la posible automatización del ámbito jurisdiccional, Simó-Soler y Rosso destacan:

“[...] en caso de producirse el reemplazo de los operadores jurídicos por sistemas de IA se trataría de una sustitución supervisada. No va a llevarse a cabo ninguna transformación sin el control de los sistemas de IA por parte de equipos interdisciplinarios de expertos. Es decir, la progresiva automatización de los tribunales será implantada de acuerdo con las oportunidades u límites que como sociedad concedemos a la IA” (2021).

En este contexto, como menciona Nisa Álvarez (2021), la protección de los datos utilizados por los sistemas algorítmicos se convierte en un pilar fundamental dentro del ordenamiento jurídico, al igual que la salvaguarda de los derechos civiles. Así mismo, la estructura judicial y sus mecanismos deben adaptarse, aprovechando las capacidades tecnológicas emergentes sin comprometer los derechos fundamentales ni las garantías constitucionales. En este sentido, Bonet (2022) afirma:

“[...] esto último ha de representar un fuerte condicionante para cualquier implementación de un sistema jurisdiccional de Inteligencia Artificial. Será necesario garantizar el respeto de las garantías y principios constitucionales si bien con la debida adaptación a la nueva realidad que derivará de la posible implementación de un avanzado sistema jurisdiccional de Inteligencia artificial”.

Bajo esta concepción, la figura del juez experimentaría una transformación, ya que las decisiones judiciales, en su mayoría, no recaerían sobre una persona, sino en un sistema algorítmico. En palabras de Bonet (2022), esto daría lugar a un “juez-sistema”, una instancia jurisdiccional ordinaria predefinida en la ley.

En este marco, el principio de legalidad y el de juez natural podrían fortalecerse. Sin embargo, la adopción de nuevas tecnologías conlleva retos y riesgos. En particular, la actualización de los sistemas informáticos podría representar un punto crítico en términos de seguridad. Sobre esto, Bonet (2022) advierte:

“[...] estas prevenciones devendrán imprescindibles porque mediante la vía apenas transparente de la introducción de actualizaciones, parches y desarrollos del algoritmo, podría perfectamente introducir subsistemas de resolución con merma o ausencia de cualquier garantía y con decisiones específicas para obtener el resultado distinto al que procedería ordinariamente.”

Dentro de este panorama, los sesgos algorítmicos constituyen un riesgo significativo para la equidad del sistema.

72

### 2.6.2.1 *Los sesgos en el aprendizaje automático*

Según Gómez (2019), los sesgos pueden clasificarse en dos tipos:

- a. Conscientes, aquellos que se introducen deliberadamente por el diseñador o mantenedor del algoritmo.
- b. Inconscientes, los que surgen sin intención expresa del creador y pueden derivarse de errores en la recopilación de datos o del desconocimiento de su impacto en los resultados finales.

De acuerdo con Salazar (2022), los sesgos inconscientes pueden dividirse en:

- a. **Sesgos contextuales**, ligados a factores culturales, geográficos y temporales. Se producen cuando los datos almacenados no reflejan con exactitud la realidad para la que se entrena el modelo, lo que puede llevar a resultados distorsionados.
- b. **Sesgo de exclusión**, que ocurre cuando se eliminan datos considerados irrelevantes con base en suposiciones preexistentes. Si se omiten elementos importantes sin saberlo, la muestra utilizada para entrenar el algoritmo quedará sesgada.
- c. **Sesgos psicológicos**, que surgen cuando el diseñador o evaluador del sistema se ve influenciado, consciente o inconscientemente, por prejuicios personales. Salazar (2022) lo explica de la siguiente manera:

«(...) **sesgo de prejuicios**: Se producen cuando el desarrollador del algoritmo se deja influir, de manera inconsciente -en este caso, por sus prejuicios personales: juzgar por las apariencias, clase social, el estado o el género. Incluso el objetivo perseguido puede condicionar la muestra para que de esta se derive un resultado concreto, algo que ya ocurre en las encuestas.»

- d. **Sesgo en la recolección de datos**, que aparece cuando los instrumentos de captura no reflejan fielmente la realidad. Salazar (2022) ejemplifica esto con el caso de cámaras fotográficas que alteran la luminosidad de las imágenes, afectando la calidad de los datos recolectados.

### 2.6.2.2 Ejemplos de sesgos discriminatorios

- **2015**: Un sistema de etiquetado automático de Google clasificó erróneamente a personas negras como “gorilas” (Barr, 2015).
- **2015**: Un *software* de reconocimiento facial de Nikon interpretaba que las personas de origen asiático estaban pestañeando (Lee, 2015).
- **2016**: Un estudio demostró que un *software* utilizado en el sistema judicial estadounidense para evaluar el riesgo de reincidencia de los convictos tenía el doble de probabilidades de calificar como “altamente reincidentes” a personas negras en comparación con personas blancas (Angwin, 2016).

Es evidente que, en un sistema basado en inteligencia artificial, la manipulación debe reducirse al máximo. De lo contrario, una decisión emitida por el “juez-sistema” podría presentarse como objetiva cuando, en realidad, estaría influenciada por sesgos que favorecen determinados intereses. En este punto, Bonet (2022) advierte:

«Así, mucho más que evitar que alguien pueda aprovechar el factor de la personalidad y valores del juez, la garantía se orientaría a impedir que, en lugar de resolver ordinariamente, la Inteligencia artificial lo haga de modo manipulado.»

Por lo tanto, es imperativo implementar protocolos de seguridad rigurosos que permitan una supervisión constante del sistema y que, en virtud de los principios de publicidad y transparencia, faciliten la evaluación de cada decisión judicial emitida.

El Acuerdo PCSJA24-12243 de 16 de diciembre de 2024, “Por el cual se adoptan lineamientos para el uso y aprovechamiento respetuoso, responsable, seguro y ético de la inteligencia artificial en la Rama Judicial”, proferido por el Consejo Superior de la Judicatura, retoma estas categorías y definió los siguientes conceptos en materia de riesgos, así:

**«Artículo 2. Definiciones.** Se adoptan como referentes las siguientes definiciones utilizadas principalmente en instrumentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -Unesco-, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE- y, la Comisión Europea para la Eficacia de la Justicia - CEPEJ.

### **2.1. Definiciones asociadas a los riesgos:**

[...]

**Alucinaciones y desinformación:** Resultados imprecisos o inexactos que pueden generar los sistemas de IA generativa, especialmente los basados en modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM).

**Sesgo de IA:** el sesgo de IA es una diferencia sistemática en el tratamiento de ciertos objetos, personas o grupos (por ejemplo, estereotipos, prejuicios o favoritismo) en comparación con otros mediante algoritmos de IA. Este tipo de sesgos resultan de los datos usados para entrenar el algoritmo, lo que puede reforzar prejuicios de raza, género, sexualidad, etnia o discapacidad.»

74

### **2.6.2.3 Características del Paradigma Acentuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pac-OJIA)**

Frente a las características del Paradigma Acentuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pac-OJIA), de conformidad con Bonet (2022), se evidencian las siguientes:

- a. Disminución de regulaciones sobre competencia jurisdiccional y distribución judicial.** En un esquema en el que la inteligencia artificial se integre al Ordenamiento Jurídico, el algoritmo estará programado con las directrices normativas y jurisprudenciales fundamentales para resolver cualquier controversia que se le someta.

En este sentido, no serán necesarias normas adicionales sobre competencia ni mecanismos de resolución de conflictos jurisdiccionales o administrativos. Asimismo, desaparecerían los centros de servicios judiciales dedicados al reparto de procesos, ya que la unidad algorítmica será suficiente para gestionar de manera autónoma cualquier caso.

- b. Reducción de estructuras jurisdiccionales.** La incorporación de un sistema de inteligencia artificial que administre procesos judiciales de manera eficiente y rápida permitirá disminuir la cantidad de tribunales y operadores jurídicos requeridos.

Al respecto:

«Siendo así, la implementación de un sistema jurisdiccional de Inteligencia Artificial presupondrá la unidad, al no ser necesarios sistemas concurrentes más allá de que se introduzcan especialidades en atención a ciertas materias. Podría decirse, en suma, que la propia Inteligencia artificial implicará garantías unificadas y un obstáculo a la multiplicación de órganos especiales con el fin de ser influenciables en el ejercicio de su jurisdicción. Y por ese camino de reforzar la unidad permitirá per se un estatuto común con gestión administrativa por un órgano único como el Consejo General del Poder Judicial.» (Bonet, 2022).

- c. Optimización de los costos del aparato judicial.** La implementación de un sistema basado en inteligencia artificial conllevaría una reducción significativa en gastos operativos, tales como arrendamiento y mantenimiento de infraestructuras, contratación de personal y adquisición de servicios externos. Esta transformación podría materializar el principio de gratuidad en la administración de justicia.
- d. Regulación del desarrollo y mantenimiento del algoritmo.** Para garantizar la imparcialidad y transparencia del sistema, se deberá establecer un marco normativo específico para la selección, inhabilidades e incompatibilidades de quienes diseñen y gestionen el algoritmo de inteligencia artificial.
- e. Incorporación de científicos de datos.** En aquellos órganos jurisdiccionales en los que intervengan jueces humanos, será fundamental contar con expertos en ciencia de datos que trabajen en conjunto con juristas. Se recomienda, además, que los abogados tengan una formación especializada en inteligencia artificial y manejo de datos jurídicos.
- f. Aplicación del precedente judicial.** Los tribunales superiores seguirán conformados por jueces humanos, y sus decisiones establecerán las pautas a las que deberán ajustarse los algoritmos de inteligencia artificial.
- g. Tribunal Constitucional.** En el caso colombiano, la Corte Constitucional mantendrá su rol en el control de constitucionalidad y en la revisión

de acciones de tutela, garantizando la protección de los derechos fundamentales.

- h. Gobernanza del Poder Judicial.** El Consejo Superior de la Judicatura deberá fortalecerse en el contexto de un sistema de justicia basado en inteligencia artificial. A pesar de la automatización del sistema judicial, se considera esencial conservar un ente que garantice la independencia judicial y administre la estructura jurisdiccional.
- i. Compatibilidad con el Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el DIH.** Cualquier sistema de inteligencia artificial implementado en el ámbito judicial deberá ajustarse a las normas internacionales de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario. En este marco, se mantendrá la aplicabilidad de las disposiciones y recomendaciones emitidas por organismos como la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, la Corte Interamericana de Derechos Humanos y la Corte Penal Internacional.
- j. Exclusión del derecho penal.** Dado que el derecho penal opera como última ratio y que sus decisiones afectan derechos fundamentales, se recomienda que este ámbito no sea automatizado. La resolución de asuntos penales deberá recaer únicamente en jueces humanos.

La transformación de la estructura jurisdiccional estará determinada por el desarrollo tecnológico y las regulaciones normativas que se adopten, siempre garantizando la protección de los derechos fundamentales. (Bonet, 2022).

En síntesis, el Paradigma Acentuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial (Pac-OJIA) propone que la IA no sea meramente una herramienta de apoyo, sino un agente decisor autónomo en la administración de justicia. Su implementación requerirá un equilibrio entre el avance tecnológico y la garantía de los derechos constitucionales.

76

El desarrollo de la inteligencia artificial en el ámbito judicial plantea retos significativos en cuanto a la protección de derechos fundamentales como la vida, la privacidad y la seguridad de los datos. En este contexto, el proceso de regulación de la inteligencia artificial deberá consolidar un marco normativo integral que priorice la protección de la información y los derechos civiles.

Si la sustitución de los operadores jurídicos por sistemas de inteligencia artificial llegara a materializarse, debería realizarse de manera paulatina y bajo estricta supervisión. Cualquier cambio de esta magnitud deberá contar con la intervención de equipos interdisciplinarios para evaluar su impacto y viabilidad. La automatización del sistema judicial deberá ajustarse a los límites y condiciones que la sociedad esté dispuesta a aceptar.

## 2.7. Inteligencia artificial y garantías constitucionales

Ante los dos enfoques existentes, me inclino por un modelo en el cual la IA funcione como un asistente en la labor judicial, lo que supone un sistema atenuado que, conforme a los estándares europeos, sigue representando un alto riesgo. En este marco, los sistemas de IA que respalden la toma de decisiones judiciales deberán someterse a pruebas rigurosas y contar con supervisión humana efectiva. Será imperativo garantizar la seguridad del sistema e imponer restricciones técnicas y jurídicas para la protección de los derechos fundamentales y la información personal.

En contraposición, el modelo fuerte de inteligencia artificial en la administración de justicia representa un riesgo inaceptable, pues podría comprometer derechos esenciales como el acceso a un juicio justo, la no discriminación y la protección de datos personales. La toma de decisiones judiciales no puede quedar exclusivamente en manos de algoritmos, por más sofisticados que sean, ya que carecen de la capacidad de comprender la complejidad de las relaciones humanas.

El desarrollo de la IA conlleva riesgos reales, lo que ha motivado a la Comisión Europea y a la Unesco a proponer marcos éticos que regulen su uso. Se ha establecido que cualquier innovación en la administración de justicia debe salvaguardar los derechos y libertades fundamentales. En este sentido, debe consagrarse como principio jurídico que ninguna tecnología podrá vulnerar tales garantías, sino que deberá reforzarlas.

Por su parte el proceso judicial, conforme al Artículo 29 de la Constitución Política de Colombia, es el mecanismo diseñado para proteger los derechos de las personas y asegurar el cumplimiento de los principios de justicia y dignidad humana. En el marco del constitucionalismo moderno, se configura un modelo procesal que orienta los procedimientos judiciales y administrativos.

Los distintos modelos procesales confluyen en un punto fundamental que debe ser prioritario para legisladores y operadores judiciales: el respeto irrestricto a los derechos humanos. Esto implica evitar cualquier vulneración de las garantías procesales de carácter constitucional.

Como se ha expuesto, la inteligencia artificial (IA) plantea desafíos para la garantía de los derechos fundamentales, especialmente en lo relacionado con el debido proceso. Aspectos clave como el juez natural, la imparcialidad, la contradicción, la valoración probatoria, la confidencialidad, la protección de datos y la no discriminación podrían verse afectados.

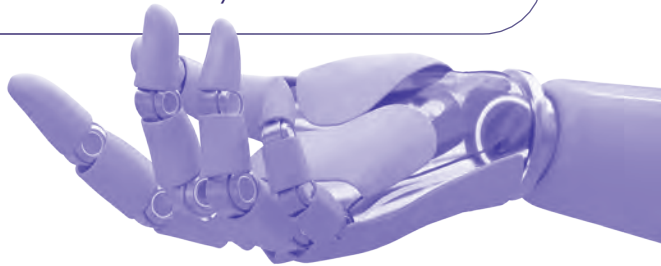
El impacto de la IA en la administración de justicia no es meramente especulativo, sino una realidad tangible. Por ello, organismos internacionales como la Comisión Europea y la Unesco han desarrollado marcos regulatorios y éticos que buscan

garantizar la protección de los derechos humanos en este contexto. En consecuencia, el uso de la IA debe estar sujeto a normativas que prioricen la dignidad y los derechos fundamentales, adoptando un enfoque progresivo.

Cualquier avance tecnológico dentro del ámbito judicial debe respetar las libertades y garantías constitucionales. Desde una perspectiva restrictiva, es imprescindible establecer como principio normativo que ninguna tecnología puede socavar estos derechos, sino que debe contribuir a fortalecerlos.

El enfoque proactivo y el restrictivo confluyen en el concepto de Principio de No Lesividad y Manejo Responsable de la IA, cuyo propósito es responder a la interrogante fundamental:

*¿Como integrar la IA en la administración de justicia sin comprometer los principios y garantías del Estado Social y Democrático de Derecho?*



## 2.8. Principio de No Lesividad y Manejo Responsable de la IA

Este principio se desglosa en dos aspectos:

78

- a. El Principio de No Lesividad de la IA en la administración de justicia.
- b. El Manejo Responsable de la IA en la administración de justicia.

A continuación, se analizan estos elementos, para extraer lineamientos clave que orienten la implementación de la IA en el sistema judicial colombiano. Veamos:

### A. Principio de No Lesividad

La incorporación de la IA en la administración de justicia no debe afectar bienes jurídicos individuales o colectivos ni vulnerar el núcleo esencial de los derechos fundamentales.

A efectos metodológicos, se desarrolla este principio a través de acciones específicas que a su vez responden a preguntas orientadoras, que deben ser tomadas en cuenta al momento de establecer una regulación integral de la IA en Colombia. Así, este principio se materializa a través de las siguientes acciones:

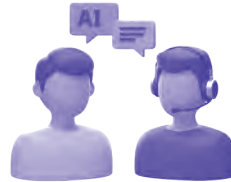
### 2.8.1. Prohibición de Causar Daño

- **Evaluación de Riesgos:** Antes de su desarrollo e implementación, es fundamental realizar un análisis exhaustivo de los posibles riesgos que la IA podría generar en la administración de justicia.

Se debe atender al cuestionamiento:

#### Pregunta Orientadora

*¿Cómo podría la IA afectar los bienes jurídicos individuales colectivos y los derechos fundamentales?*



- **Mitigación de Daños:** Se deben diseñar estrategias para minimizar los riesgos detectados, prestando especial atención a la protección de datos sensibles y a la prevención de sesgos algoritmos.

Se debe atender al cuestionamiento:

#### Pregunta Orientadora

*¿Qué medidas pueden adoptarse para reducir los riesgos en la implementación de la IA en el Sistema Judicial?*



### 2.8.2. Protección de Derechos Fundamentales

- **Privacidad:** Se debe garantizar que la IA respete la privacidad de los ciudadanos mediante mecanismos de anonimato y regulaciones alineadas con normativas internacionales como el Reglamento General de Protección de Datos.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Cómo asegurar la protección de datos personales en el uso de la IA en la Administración de Justicia?*



- **Igualdad y No Discriminación:** Es crucial incorporar controles para prevenir sesgos en los algoritmos, promoviendo la equidad en el acceso y ejercicio de la justicia.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué estrategias pueden aplicarse para evitar sesgos en los modelos de IA empleados en el ámbito judicial?*



## 2.8.3. Evaluación de Impacto

- **Evaluación de Impacto en la Privacidad (DPIA):** Se deben analizar el impacto sobre privacidad y protección de datos, para anticipar y mitigar riesgos.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Cómo aplicar evaluaciones de impacto para garantizar la protección de datos en la administración de justicia?*

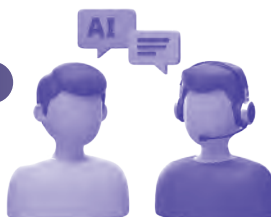


- **Evaluación de Impacto Social:** Es necesario considerar los efectos de la IA en el empleo, la equidad y la estructura social dentro del sistema judicial.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué implicaciones tendrá la IA en el acceso a la justicia, la generación de empleo y la equidad social en el sistema judicial?*



## 8.4. Responsabilidad y Rendición de Cuentas

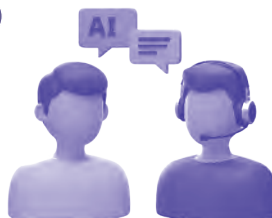
- **Transparencia en la Toma de Decisiones**

Para garantizar la correcta implementación de la inteligencia artificial (IA) en la administración de justicia, es fundamental proporcionar explicaciones detalladas y comprensibles sobre los criterios y procedimientos utilizados en la toma de decisiones. Esto implica documentar cada etapa del proceso y asegurar el acceso público a la información relevante.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué mecanismos deben implementarse para garantizar la publicación y el acceso ciudadano a la información sobre el funcionamiento de los sistemas de IA en la administración de justicia?*



- **Mecanismos de Queja y Recurso**

Es imprescindible establecer procedimientos eficaces que permitan a los ciudadanos presentar quejas y solicitar revisiones cuando consideren que han sido afectados por decisiones tomadas por sistemas de IA en el ámbito judicial.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Cuáles deberían ser los protocolos para la recepción y tramitación de reclamaciones relacionadas con fallos o afectaciones causadas por la IA en la administración de justicia?*



- **Principio de Manejo Responsable de la IA**

La incorporación de la IA en el sistema judicial conlleva la obligación de prevenir cualquier vulneración a derechos fundamentales o afectación a intereses colectivos. Esto demanda la aplicación de criterios de transparencia, seguridad, equidad y responsabilidad ética.

Este principio se desglosa en las siguientes acciones:

### 2.8.5 Transparencia

- **Documentación de Algoritmos**

Es fundamental mantener registros detallados sobre el desarrollo, entrenamiento y operación de los algoritmos utilizados, asegurando su accesibilidad y claridad.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Cuáles deben ser los estándares de documentación para garantizar la transparencia en el uso de la IA en la justicia?*



- **Comunicación Clara**

La información sobre el uso de la IA debe ser transmitida a la ciudadanía en un lenguaje comprensible y adaptado a la diversidad lingüística y cultural del país.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué estrategias comunicativas deben adoptarse para garantizar la comprensión del funcionamiento de la IA en el sistema judicial?*



## 2.8.6 Seguridad y Privacidad

- **Protección de Datos**

Deben implementarse medidas de seguridad, como cifrado y control de acceso, para resguardar la información procesada por la IA.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué estrategias de seguridad pueden garantizar la protección de datos en el uso de la IA en la administración de justicia?*



- **Evaluaciones de Seguridad**

Es necesario realizar auditorías periódicas para detectar vulnerabilidades y fortalecer la seguridad de los sistemas de IA.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué metodologías deben aplicarse para evaluar y mejorar la seguridad de la IA en el ámbito judicial?*



## 2.8.7 Equidad y No Discriminación

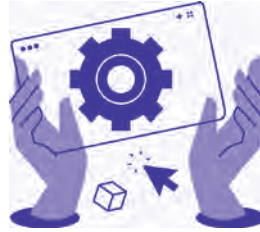
- **Control de Sesgos**

Deben implementarse mecanismos de auditoría, para identificar y corregir sesgos algorítmicos que puedan generar discriminación en la toma de decisiones judiciales.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Cuáles serían los mecanismos idóneos para detectar y eliminar sesgos en los sistemas de IA?*



- **Entrenamiento Inclusivo**

Los modelos de IA deben ser entrenados con datos representativos de la diversidad social para garantizar decisiones equitativas.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Cómo asegurar que los datos utilizados para entrenar la IA reflejen de manera equitativa las distintas realidades sociales?*



## 2.8.8 Responsabilidad Ética

84

- **Desarrollo de Normas Éticas**

Es necesario establecer directrices claras para el diseño y uso de la IA, alineadas con principios de justicia, autonomía y dignidad humana.

Se debe atender al cuestionamiento:

### Pregunta Orientadora

*¿Qué elementos debe contener un marco ético para la implementación de la IA en la justicia?*



- **Capacitación y Formación**

Deben impulsarse programas de formación dirigidos a desarrolladores y operadores judiciales sobre el impacto social y ético de la IA.

Se debe atender al cuestionamiento:

**Pregunta Orientadora**

*¿Cómo diseñar programas de capacitación para promover un uso responsable de la IA en el ámbito judicial?*



### 2.8.9. Regulación y Cumplimiento

- **Cumplimiento Normativo**

Los sistemas de IA deben estar en conformidad con la legislación nacional e internacional vigente.

Se debe atender al cuestionamiento:

**Pregunta Orientadora**

*¿Cuáles son los mecanismos de supervisión más adecuados para garantizar el cumplimiento normativo en la implementación de IA?*



- **Adaptación a Cambios Legales**

Se requiere un sistema flexible que facilite la actualización constante en respuesta a nuevas normativas y jurisprudencia.

Se debe atender al cuestionamiento:

**Pregunta Orientadora**

*¿Qué estrategias deben implementarse para mantener actualizados los sistemas de la IA ante cambios legislativos?*



### 2.8.10. Auditoría y Revisión

- **Evaluaciones Periódicas**

Se deben establecer calendarios de revisión y auditoría, para evaluar el cumplimiento de estándares de seguridad y ética.

Se debe atender al cuestionamiento:

#### Pregunta Orientadora

*¿Qué criterios deben emplearse para definir la periodicidad y metodología de las auditorías a los sistemas de IA?*



- **Mejoras Continuas**

Los hallazgos derivados de las auditorías deben traducirse en ajustes y mejoras constantes en el diseño y operación de la IA.

Se debe atender al cuestionamiento:

#### Pregunta Orientadora

*¿Cómo establecer un sistema de mejora continua basado en los resultados de auditorías de IA en la justicia?*



Este enfoque estructurado posibilitará la implementación de la IA en la administración de justicia que garantice la transparencia, la seguridad, la equidad y el respeto por los derechos fundamentales.

## 2.9. Aplicación del paradigma atenuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial [Pat-OJIA] – Análisis de la sentencia T-323 de 2024

Los principios del paradigma atenuado del Ordenamiento Jurídico de Inteligencia Artificial [Pat-OJIA] pueden observarse en la sentencia T-323 de 2024, emitida por la

Corte Constitucional el 2 de agosto de 2024. Este fallo constituye un referente en la regulación del uso de la IA en el ámbito judicial.

El caso tuvo su origen el 31 de agosto de 2022, cuando una madre solicitó a la EPS la exoneración de cuotas moderadoras y copagos para las terapias de su hijo, que padece un trastorno del espectro autista. La entidad negó la solicitud argumentando el incumplimiento de ciertos requisitos formales. Pese a que la madre subsanó las observaciones, la EPS no respondió, lo que la llevó a interponer una acción de tutela alegando la vulneración de los derechos de su hijo. El 7 de diciembre de 2022, el juez falló a favor de la madre. La EPS apeló, pero el 30 de enero de 2023, el tribunal de segunda instancia ratificó el fallo, empleando como referencia la IA ChatGPT 3.5 en el proceso de análisis.

En el desarrollo del caso, se realizaron las siguientes consultas a la herramienta de IA:

«[...]

¿Menor autista esta exonerado de pagar cuotas moderadoras en sus terapias?

**La respuesta del aplicativo IA:** “Sí, es correcto. De acuerdo con la normativa en Colombia, los menores con diagnóstico de autismo están exonerados de pagar cuotas moderadoras en sus terapias. Este beneficio [sic] está regulado por la Ley 1753 de 2015 y se aplica a todas las instituciones prestadoras de servicios de salud públicas o privadas que reciban recursos del sistema general de seguridad social en salud.”

¿Las acciones de tutela en estos casos se deben conceder?

**La respuesta del aplicativo IA:** “En caso de que una institución prestadora de servicios de salud no cumpla con la exoneración de cuotas moderadoras para un menor con diagnóstico de autismo, la persona o sus representantes legales pueden presentar una acción de tutela para proteger sus derechos. La tutela es un mecanismo judicial rápido y eficaz para proteger derechos fundamentales que se ven vulnerados. Si se demuestra que el derecho a la salud del menor con autismo está siendo afectado por la exigencia de pagar cuotas moderadoras, es probable que la acción de tutela sea concedida y se ordene a la institución prestadora de servicios de salud cumplir con la exoneración. Sin embargo, cada caso es único y la decisión final depende de los hechos y circunstancias específicas del caso.”»

La Corte Constitucional evaluó dos cuestiones centrales en su análisis. La primera abordó la garantía del debido proceso en el uso de la IA en el ámbito judicial, mediante la formulación del siguiente interrogante:

¿La sentencia de tutela del 30 de enero de 2023, que es objeto de revisión por esta Corte, incurrió en una violación del derecho al debido proceso, en específico, al quebrantar las garantías del juez natural y al motivar indebidamente la decisión, por incorporar las respuestas que arrojó un sistema de IA generativo, ChatGPT 3?5, consultado por el juez competente para proferir la decisión?

El segundo punto de análisis se enfocó en la posible afectación del derecho a la salud y a una vida digna del menor, derivada de la negativa a eximirlo del pago de los costos adicionales en sus tratamientos.

Respecto al primer punto, la Corte estudió diversos aspectos, incluida la naturaleza del debido proceso, la definición de la IA generativa, y la forma en que se aplica el debido proceso probatorio en un entorno en el que se utilizan herramientas de IA. Asimismo, analizó el estado actual del desarrollo y regulación de la IA en el país.

En su fallo, la Sala determinó que no se configuró una vulneración del debido proceso en la sentencia de segunda instancia, ya que el uso de ChatGPT no sustituyó la labor jurisdiccional. El juez, antes de consultar la IA, ya había fundamentado su decisión con base en la normativa vigente y en la jurisprudencia aplicable.

No obstante, la Corte destacó que, si bien la consulta a la IA no afectó la validez de la decisión, no se cumplieron plenamente los principios de transparencia y responsabilidad. Se enfatizó, sin embargo, que se respetó la privacidad, ya que no se incorporaron datos personales en la consulta realizada a la IA.

Finalmente, la Corte reconoció el potencial de la inteligencia artificial en la administración de justicia, pero subrayó que su implementación debe estar alineada con el respeto de los derechos fundamentales, incluido el debido proceso. Como medida correctiva, ordenó al Consejo Superior de la Judicatura desarrollar lineamientos específicos para el uso de IA en el sistema judicial, de manera que asegure que se cumplan criterios esenciales como la transparencia, la responsabilidad, la privacidad, la supervisión humana, la regulación ética y un monitoreo constante de su impacto.

## 2.10. Conclusiones preliminares

1. La IA está reconfigurando múltiples ámbitos de la sociedad, incluida la administración de justicia, con beneficios significativos, pero también con riesgos para los derechos fundamentales y las garantías constitucionales.
2. El uso de IA conlleva riesgos como el control social indebido, la afectación del sistema democrático, la profundización de la desigualdad económica, el aumento de delitos cibernéticos y el desplazamiento laboral.

3. La aplicación de IA en la administración de justicia puede comprometer principios esenciales como el debido proceso, la imparcialidad, la protección de datos y la no discriminación, si no se establecen marcos regulatorios adecuados.
4. La normativa europea establece cuatro niveles de riesgo para la IA:
  - Riesgo inaceptable:** Aplicaciones que amenazan derechos fundamentales y deben prohibirse.
  - Riesgo alto:** Tecnologías que se utilizan en sectores críticos que requieren estricta supervisión.
  - Riesgo limitado:** Aplicaciones que generan contenido, pero que deben ser identificables como IA.
  - Riesgo mínimo:** Usos sin impacto significativo en la sociedad y que pueden ser permitidos sin restricciones.
5. Mientras la Unión Europea adopta un enfoque restrictivo basado en la clasificación del riesgo de la IA, Estados Unidos prioriza la creación de marcos normativos que permitan el desarrollo tecnológico dentro de parámetros éticos y legales.
6. Se proponen dos enfoques en el Derecho Occidental respecto a la regulación de la IA:
  - **Paradigma atenuado (Pat-OJIA):** Considera la IA como una herramienta auxiliar que debe ser regulada para garantizar su compatibilidad con los principios del Derecho y los derechos fundamentales.
  - **Paradigma acentuado (Pac-OJIA):** Plantea una automatización más amplia de la administración de justicia, en la que la IA asuma un rol activo y autónomo en la toma de decisiones judiciales.
7. El uso de IA en el ámbito jurídico plantea desafíos para la protección de la privacidad, la no discriminación, la libertad de expresión y la seguridad de los datos. Se establece que la IA en la justicia debe respetar los derechos fundamentales, ser transparente y estar sujeta a mecanismos de control y rendición de cuentas.
8. La Sentencia T-323 de 2024 de la Corte Constitucional analizó el uso de ChatGPT en la toma de decisiones judiciales; concluyó que la IA no puede sustituir la labor del juez, sino servir como apoyo dentro de un marco regulador.

## PARTE ESTRUCTURAL III

AVANCES REGULATORIOS DE LA IA EN  
EL HEMISFERIO OCCIDENTAL – REVISIÓN  
DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA  
POLÍTICA PÚBLICA DE IA EN COLOMBIA

Colombia IA...



*“Nadie lo expresa de esta manera, pero creo que la inteligencia artificial es casi una disciplina de humanidades; es realmente un intento de comprender la inteligencia y el conocimiento humano”.*

*Sebastian Thrun, investigador de inteligencia artificial, que fue profesor de Inteligencia artificial en la Universidad de Stanford y fundador de Udacity.*

## SUMARIO

*1. Distinciones preliminares. 2. Integración de la IA y la base axiológica de la Constitución Política. 3. Regulación de la IA en el hemisferio occidental. 4. Documento Conpes 3975 de 2019. 5. Misión de expertos de IA. 6. PND 2022-2026 - Colombia Potencia Mundial de la Vida. 7. Conpes 4144 de 2025 – Política Nacional de IA. 8. Ejes de la política pública de IA. 9. Política Nacional de IA. 10. Conclusiones preliminares.*

### 3.1. Distinciones preliminares

A efectos metodológicos es necesario efectuar unas distinciones preliminares de los conceptos que interrelacionan el Derecho y la inteligencia artificial, con objeto de no suscitar confusiones respecto del marco normativo que se pretende proponer. De acuerdo con López (2020), se deben distinguir tres campos disciplinares que, si bien interdependientes, tienen un objeto de estudio diferencial, a saber:

- a. Informática jurídica;
- b. Derecho Informático;
- c. Artificial Intelligence and law

#### 3.1.1. Informática jurídica (IFJ)

Tiene como origen la jurimetría y representa el punto de encuentro básico entre el Derecho y la Informática, en el entendido de que esta última funge como una herramienta al servicio del primero a fin de optimizar la labor de los operadores jurídicos. En ese sentido, se relaciona con el área jurídica tal y como lo hacen otras ciencias auxiliares. A este punto López dice:

«[...] la IFJ [se define] como un instrumento orientado a la optimización de la labor de los operadores jurídicos (conocimiento, creación y aplicación del derecho), similar a la que puede identificar entre

la informática y cualquier otra disciplina (Atienza, 2018). Por así decirlo, la IFJ no busca la sustitución del Juez por sistemas Informáticos de IA, sino solo pretende ayudar a la función jurisdiccional a ser más eficiente.» (2020).

Otras denominaciones en las cuales se puede englobar esta categoría son las siguientes:

- a. **Alemania.** *Elektronische Datetenverarbeitung im Recht* (Procesamiento Electrónico de Datos en el Derecho).
- b. **Reino Unido.** *Computers and the Law* (Computadores y el derecho). En este concepto se abarca ítems que en la tradición del Civil Law, se denominan Derecho Informático, con lo cual aborda temas que van desde la regulación de los efectos de las tecnologías de la informática hasta otros como lo son la protección de datos (*data protection*), los contratos computacionales (*computer contracts*) y la propiedad de *software* (*software ownership*).
- c. **Francia.** *Informatique Juridique* (Informática Jurídica). En el *Civil Law* ha dominado la expresión francesa, esto es, Informática Jurídica.
- d. **Estados Unidos.** *Legal Informatics* (Informática legal). En el *Common Law* es más usual la expresión *Legal Informatics*. (Altmark y Molina, 2012).

Según el Tratado de Derecho Informático de Altmark y Molina (2012), en la IFJ se vislumbran tres campos, a saber:

- a. **IFJ documental.** Esta subdisciplina se ocupa del análisis de la información contenida en documentos jurídicos destinados a Bancos de Datos Documentales. Se implementan las técnicas de indexación, *abstract* y texto completo.
- b. **IFJ de gestión.** Se ocupa de la organización y control de la información jurídica referida en documentos a través de la implementación de programas de administración que elaboran identificadores y descriptores a efectos de realizar la clasificación óptima de la información.
- c. **IFJ decisional.** Su objetivo es *contribuir* a la solución del caso concreto, a partir del uso de sistemas automatizados de toma de decisiones. En este caso, la contribución es parcial y nunca se deja todo el control al programa; de esta manera, apoya en trámites tales como rechazo de recursos por presentación extemporánea. Esta subcategoría ha tenido su expansión en los ya aludidos sistemas expertos.

De manera similar, en el modelo de Estados Unidos (*Legal Informatics*) se ha subdividido en los siguientes campos:

- a. **Legal Document Management.** Estudio y creación de procesos de manejo de información.
- b. **Legal Infrastructure.** Estudio y construcción de sistemas informáticos de administración del derecho.
- c. **Computational Law.** Estudio y creación de la automatización y mecanización computacional del análisis legal.

Sobre estas categorías, López señala:

«Tanto la IFJ decisional del Civil law (Latinoamérica, Europa) como la Computational Law del Common law (particularmente de los Estados Unidos de Norteamérica), apuntan a lo mismo, esto es, la construcción del sistema de IA que colaboren con los sistemas jurisdiccionales en la resolución de los casos judiciales, conocidos genéricamente como sistemas expertos jurídicos o legales.» (2020).

### 3.1.2 Derecho Informático (DIF)

El Derecho Informático tiene por objeto la regulación de las relaciones intersubjetivas que se generan con ocasión de la incorporación masiva de la informática en la sociedad. Según López (2020), son objeto de regulación en el marco de esta disciplina los siguientes:

- a. *Software*,
- b. Bases de datos,
- c. Comercio electrónico,
- d. Contratos informáticos,
- e. Contratos electrónicos,
- f. Validez probatoria de los documentos electrónicos,
- g. Protección de datos personales (privacidad),
- h. Delitos informáticos,
- i. Gobierno digital,
- j. Internet. (Altmark y Molina, 2012).

Como campo disciplinar el Derecho Informático ha registrado un aumento exponencial a partir de los últimos años, acompasado por el aumento de las transacciones financieras, las interacciones sociales y todas aquellas actividades derivadas de la informática en la sociedad; con ello, ha erigido importantes desafíos al derecho

común que no puede ofrecer respuestas adecuadas a los problemas y conflictos de intereses que surgen en este escenario.

De conformidad con la Revista *Informática & Derecho* (2019), entre los problemas más usuales, se evidencian lo que atañe a derechos de autor, biometría, patentes, privacidad de datos, ciberseguridad, control de internet, plataformas *on-line* de resolución de conflictos, competencia desleal, *blockchain contracts*.

Una definición de esta subdisciplina la trae López:

«[...] Es el conjunto de normas, principios e instituciones que regulan las relaciones jurídicas emergentes de la actividad informática. (Altmark y Molina, 2012) Su desarrollo ha sido global, abarcando prácticamente todos los Estados, con diferentes énfasis, tiempos, características y modalidades.» (2020).

### 3.1.3 Artificial Intelligence and law

Al hablar de *Artificial Intelligence and law*, nos ubicamos en un campo de especialización dentro de la inteligencia artificial que se ha expandido hacia el campo jurídico. Este campo científico se vincula con las *Internationals Conferences on AI and Law (ICAIL)* (se han desarrollado más de 17 desde 1987), se ocupa de las aplicaciones de inteligencia artificial a los problemas informáticos legales, así como de la investigación que origina estos problemas. (López, 2020, p. 174).

También adopta el enfoque encaminado a exportar herramientas y técnicas desarrolladas en el contexto legal hacia el campo de la IA. Sobre la sinergia entre Derecho IA, López dice:

[...] las teorías sobre la toma de decisiones legales, especialmente los modelos de argumentación, han contribuido a la representación del conocimiento y el razonamiento; los modelos de organización social basados en normas han contribuido a los sistemas multiagentes; el razonamiento con casos legales ha contribuido al razonamiento basado en casos; y la necesidad de almacenar y recuperar grandes cantidades de datos textuales ha resultado en contribuciones a la recuperación de información conceptual y bases de datos inteligentes. (2020)

En esta interacción se ha contribuido a la generación de modelos de razonamiento legal, sistemas de argumentación y toma de decisión, modelos de razonamiento con base en evidencia, razonamiento jurídico en sistemas multiagentes, extracción de información de bases de datos legales, minería de datos y recuperación de información, entre otros.

### 3.2. Integración de la inteligencia artificial y la base axiológica de la Constitución Política

Resulta imperativo analizar la integración de la IA en la sociedad colombiana, a partir de la alineación del desarrollo de las nuevas tecnologías con la base axiológica de la Constitución Política de 1991, en especial, dando preponderancia en todo momento al respeto de los valores, principios y las garantías fundamentales.

En este desafío, es esencial la primacía del valor de la dignidad humana, con lo cual, todos los sistemas emergentes de IA deben tener codificado en el algoritmo el respeto y garantía del ser humano (fin en sí mismo), como eje central para el desarrollo social. Todo sistema de IA debe tener en cuenta que la dignidad humana es la base de todos los derechos y libertades fundamentales como límite infranqueable al uso y desarrollo de esta tecnología; en otras palabras, el núcleo esencial para el desarrollo e implementación de la IA debe ser el respeto y garantía de la dignidad humana.

En un segundo escalón, los derechos y libertades fundamentales cuentan con una supremacía propia, tal y como lo establece la Carta Política, con lo cual el respeto y garantía de estos debe adecuarse en el marco general de regulación del uso y desarrollo de la IA aplicada a los diferentes estamentos sociales; es de especial relevancia lo atinente a la administración de justicia.

En efecto, el uso y desarrollo de la IA en la administración de justicia debe garantizar que en su aplicación se codifique el respeto por los derechos y libertades, de conformidad con los estándares internacionales propios del Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario.

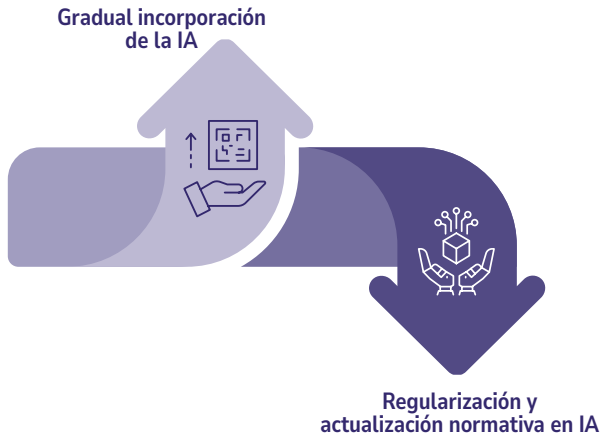
Este propósito requiere la elaboración y cumplimiento de estrictos protocolos que permitan vigilar, inspeccionar y controlar los sistemas de IA a efectos de evaluar el comportamiento de estos sistemas respecto de la garantía de los derechos y libertades junto con un sistema coherente y uniforme de responsabilidades.

Este proceso de integración implica profundas reformas normativas que deben estar en consonancia con ágil actualización de los códigos vigentes, mucho más cuando se trate de cuerpos normativos sustanciales y procesales que alberguen garantías procesales constitucionales (Art. 29 C. P.), acompañada con una verificación de la gradualidad en la incorporación de las nuevas tecnologías, repensando las transformaciones que se van generando en clave de transformación sistémica y estructural.

Este equilibrio, preponderante al considerar el poder reconfigurador de la IA en todos los estamentos de la sociedad, se puede comprender en los siguientes términos:



**Gráfico 3. Proceso de integración IA**



En materia de administración de justicia, es importante alinderarse a los artículos 228 y 229 de la Constitución Política; de ambos artículos, se desprende que aquella es una función pública en la cual se debe garantizar el derecho a toda persona para acceder a la misma, en acatamiento a las disposiciones del Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el DIH, en la cual se cataloga al derecho al acceso a la justicia, como un derecho fundamental.

Una gradual implementación de la IA de cara a la optimización del sistema judicial en el marco de la organización judicial, la administración judicial, la infraestructura, los procesos de acceso a la carrera judicial, la selección de jueces, los recursos humanos, los modelos procesales, los recursos presupuestarios, la dirección de los cuerpos colegiados, el ejercicio de la profesión jurídica, entre otros; esto es, la IA como herramienta auxiliar requiere una política pública con una visión sistémica y coherente que articule adecuadamente el engranaje entre la base axiológica de la Constitución Política y las tecnologías emergentes.

En este escenario, a los ciudadanos se les debe garantizar la obtención de información transparente, veraz y confiable respecto de los algoritmos aplicados, las vías institucionales, y la socialización de los canales adecuados que permitan la resolución de los conflictos que se puedan originar en términos céleres.

Una sólida política de transparencia y publicidad debe tener en consideración los siguientes elementos:

- a. Publicidad del diseño de los algoritmos de IA aplicados en la administración de justicia.
- b. Socialización con los ciudadanos respecto de la secuencia, las bases de datos y las inferencias.
- c. Protocolos de seguridad enfocados en la minimización de los sesgos en la recolección y clasificación de las bases de datos.
- d. Protocolos en materia de predictibilidad del sistema respecto de procesos judiciales, generalizaciones, entre otros.

### 3.3. Regulación de la inteligencia artificial en el hemisferio occidental

#### 3.3.1 Avances regulatorios en Europa occidental

Europa ha sido pionera de los procesos regulatorios de la IA. En ese sentido, al seguir a De Marcos (2024) frente al proceso de regulación de la IA en Europa, se cuenta con los siguientes hitos:

Los antecedentes normativos sobre la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la legislación europea se hallan en la Estrategia de la Comisión para la digitalización de la industria y en la Estrategia renovada de política industrial de la Unión Europea. En el marco de su estrategia digital, la UE optó por hacer una regulación específica para la IA, con el objetivo de fomentar un desarrollo seguro y responsable de esta tecnología. (De Marcos 2024).

Se reconoció su potencial para generar múltiples beneficios, como la mejora en la asistencia sanitaria, la optimización del transporte en términos de seguridad y sostenibilidad, mayor eficiencia en los procesos de manufactura y una reducción en los costos energéticos con un enfoque más ecológico. A continuación, se presentan los hitos más relevantes en la regulación de la IA dentro del Derecho Europeo:

**Marzo/2018.** Se emitió un comunicado de prensa por parte de la Comisión Europea respecto a la creación de un Grupo de Expertos en IA (AI HLEG) formado por 52 expertos provenientes de la academia, la industria y la sociedad civil. Se lanzó la Alianza Europea de IA (AI Alliance), con el propósito de dirigir el trabajo del AI HLEG.

**Abril/2018.** Se elaboró el documento de trabajo denominado: “Responsabilidad en relación con las tecnologías digitales emergentes”. De igual manera se profirió la Declaración sobre cooperación en materia de IA.

**Junio/2018.** Se hizo el lanzamiento de la Alianza sobre la IA y se creó el Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA.

**Diciembre/2018.** La Comisión Europea emitió un plan coordinado sobre IA.

**Abril/2019.** La Comisión Europea emitió el comunicado “Construyendo la confianza en una IA centrada en el ser humano”, de igual manera el Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA emitió las directrices éticas para una IA fiable, a saber:

- a. Legal: La IA debe respetar todas las disposiciones legales y reglamentarias.
- b. Ética: La IA debe respetar los principios y valores éticos.
- c. Robusta: La IA, desde una perspectiva técnica, debe ser robusta en consonancia con el entorno social.

Las directrices exponen un conjunto de siete requisitos clave que deben acatar los sistemas de IA, para ser considerados fiables. Estas son, de manera enunciativa, las siguientes:

- a. Intervención y supervisión humanas;
- b. Solidez técnica y seguridad;
- c. Privacidad y gestión de datos;
- d. Transparencia;
- e. Diversidad, no discriminación y equidad;
- f. Bienestar social y medioambiental;
- g. Rendición de cuentas.

**Junio/2019.** Se llevó a cabo la Primera Asamblea de la Alianza Europea sobre IA, mientras que el Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA emitió una serie de recomendaciones sobre política e inversiones en relación con IA.

**Diciembre/2019.** El Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA hizo la prueba piloto de la lista de evaluación de IA confiable.

**Febrero/2020.** La Comisión Europea lanzó el Libro Blanco sobre IA, centrado en una aproximación a la excelencia y la confianza en la IA, sustentado en el trabajo del AI HLEG, y de cara al desarrollo de un ecosistema de IA integrado a la sociedad.

**Julio/2020.** Se hizo la Evaluación de impacto inicial sobre requisitos éticos y legales sobre la IA. El Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre IA emitió la lista de evaluación final sobre IA confiable (ALTAI), la cual es una herramienta práctica que traduce

directrices éticas en una lista de control accesible y dinámica; se dan recomendaciones sectoriales sobre IA confiable.

**Octubre/2020.** Se dio la Segunda Asamblea de la Alianza Europea sobre IA.

**Abril/2021.** La Comisión Europea emitió una propuesta de reglamento por el que se establecen normas regulatorias sobre la IA, así como un plan coordinado actualizado y una evaluación de impacto de un reglamento sobre esta tecnología.

**Junio/2021.** Se adelantó una consulta pública sobre responsabilidad civil adaptada a la era digital. La Comisión Europea emitió una propuesta de reglamento sobre seguridad de los productos.

**Noviembre/2021.** El Consejo de la Unión Europea elaboró un texto de compromiso de la Presidencia de la IS sobre la Ley de IA. Se adelanta la tercera Asamblea de la Alianza Europea de IA y el Comité Económico y Social Europeo, emite un dictamen sobre la Ley de IA.

**Diciembre/2021.** Tanto el Comité de las Regiones como el Banco Central Europeo emiten una Opinión sobre la Ley de IA.

**Junio/2022.** Se lanzó el primer sandbox regulatorio de IA en España, esto es, un espacio digital que pretende conectar a las autoridades competentes y al sector empresarial inmerso en el desarrollo de IA de cara a definir de forma conjunta buenas prácticas en el uso de la IA.

**Septiembre/2022.** Se dio una propuesta para una Directiva sobre la responsabilidad derivada de la IA.

**Junio/2023.** Se adelantaron negociaciones en el Parlamento Europeo sobre la Ley de IA.

**Diciembre/2023.** Se alcanzó un acuerdo político en el Parlamento Europeo sobre la Ley de IA.

**Marzo/2024.** Se aprobó la Ley de IA en el Parlamento Europeo (Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecieron normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modificaron los Reglamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial), con un enfoque basado en el riesgo.

**Mayo/2024.** El Consejo Europeo aprueba la Ley de IA.

**Julio/2024.** Publicación en el *Diario Oficial* de la Unión Europea.

**Agosto/2024.** Entrada en vigor con carácter general.

**Febrero/2025.** Entrada en vigor de la delimitación sobre las prácticas prohibidas, en materia de IA.

**Mayo/2025.** Entrada en vigor de los Códigos de Práctica.

**Agosto/2025.** Entrada en vigor de las Normas de IA de uso general, incluida la gobernanza.

**Agosto/2027.** Entrada en vigor de las Obligaciones para sistemas de alto riesgo.

### 3.3.2 Avances regulatorios en Estados Unidos

De conformidad con Rodríguez (2023), la primera normativa en Estados Unidos que abordó un aspecto específico de la inteligencia artificial (IA) fue la National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020, promulgada durante la administración de Donald Trump. Esta ley incluyó disposiciones destinadas a regular el uso de los *deepfakes*, conocidos en español como ultrafalsificaciones, tanto en el ámbito electoral estadounidense como en escenarios internacionales. Además, estableció incentivos para impulsar la investigación sobre esta tecnología y sus implicaciones. (National Defense Authorization for Fiscal Year 2020, 2019).

Posteriormente, el presidente Joe Biden promulgó la National Artificial Intelligence Initiative Act, cuyo propósito fue sentar las bases para una futura regulación integral de la IA. Para ello, la ley promovió la creación de diversas agencias y oficinas gubernamentales con la misión de profundizar en el estudio de la IA y fomentar la cooperación, tanto entre entidades nacionales como en el ámbito internacional (National Artificial Intelligence Initiative Act, 15 U.S.C. 2020). Como parte de esta iniciativa, se fijó el 1º de enero de 2023 como plazo para que dichas agencias elaboraran un plan estratégico orientado a la regulación y desarrollo de la IA.

100

Adicionalmente, esta legislación buscó consolidar el liderazgo de Estados Unidos en la investigación y desarrollo de la IA, así como preparar a la fuerza laboral para su integración en diversos sectores económicos y sociales.

Entre las entidades creadas o involucradas en la implementación de esta estrategia se encuentran la National Artificial Intelligence Initiative Office (NAIIO), el Select Committee on AI (SCAI), el Machine Learning and AI Subcommittee (MLAI-SC), el Artificial Intelligence Research and Development Interagency Working Group (AI R&D IWG), el National AI Advisory Committee (NAIAC), el National AI Advisory Committee's Subcommittee on Law Enforcement (NAIAC-LE) y la National Artificial Intelligence Research Resource Task Force (NAIRRTF). (National Artificial Intelligence Initiative Office, 2025).

El sitio web de esta iniciativa, que centraliza normativas, informes y actualizaciones sobre inteligencia artificial (IA), destaca diversos avances alcanzados hasta la fecha. Entre ellos se encuentra la promulgación de la Orden Ejecutiva núm. 13859-2019, el fortalecimiento del liderazgo de Estados Unidos en el ámbito de la IA, el aumento de la inversión en investigación y desarrollo de esta tecnología, la creación de los primeros siete Institutos Nacionales de Investigación en IA, el desarrollo de estándares técnicos, la emisión de directrices para la regulación del sector privado y la consolidación de nuevas alianzas internacionales en materia de IA. (National Artificial Intelligence Initiative Office, 2025).

En el marco de su estrategia global, Estados Unidos se unió a otros países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre ellos España, con el fin de promover principios comunes en el desarrollo de la IA. Este compromiso se alinea con la Recomendación de la OCDE, cuyo enfoque incluye la eliminación de barreras a la innovación, la promoción del descubrimiento y el fortalecimiento de la confianza pública en la inteligencia artificial. (National Artificial Intelligence Initiative Office, 2025).

En esta línea, en junio de 2020, Estados Unidos y otras catorce naciones, incluida España, impulsaron la Alianza Global sobre la IA (GPAI, por sus siglas en inglés). Esta iniciativa busca cerrar la brecha entre la teoría y la aplicación práctica de la IA, promoviendo su desarrollo responsable, la gobernanza de datos, la evolución del mercado laboral, la innovación y comercialización de la tecnología, así como su uso en la gestión de crisis sanitarias, como las pandemias. (Rodríguez, 2023)

Otro hito en la cooperación internacional ha sido la creación del Consejo de Comercio y Tecnología entre la Unión Europea y Estados Unidos, establecido el 15 de junio de 2021. Este foro se concibió para fomentar la transformación digital, fortalecer la colaboración en nuevas tecnologías con base en valores democráticos compartidos y coordinar estrategias en cuestiones clave relacionadas con el comercio, la economía y la innovación tecnológica, con el propósito de profundizar las relaciones transatlánticas en estos ámbitos. (Rodríguez, 2023).

Diversas agencias federales han emitido informes en los que detallan sus estrategias y planes para garantizar el uso adecuado de la inteligencia artificial (IA) en sus operaciones. Entre esas instituciones se encuentran el Departamento de Justicia, el Departamento de Seguridad Nacional y el Departamento de Educación, entre otros. Además, se han publicado múltiples documentos que conforman la estrategia nacional de IA de Estados Unidos y que funcionan como guías para su regulación en distintos sectores, sin necesidad de que haya legislación federal unificada. (Rodríguez, 2023).

Un ejemplo relevante es el documento elaborado conjuntamente por el Departamento de Justicia y la Comisión para la Igualdad de Oportunidades en el Empleo (EEOC, por sus siglas en inglés). Este establece que los empleadores que utilicen algoritmos o sistemas de IA en procesos de contratación, evaluación del desempeño o determinación de salarios podrían incurrir en discriminación, de forma que infringirían la Ley para Personas con Discapacidades (ADA, por sus siglas en inglés), incluso si el algoritmo ha sido desarrollado por un tercero.

En consecuencia, se recomienda que los empleadores informen a los candidatos sobre el uso de estas tecnologías, expliquen los criterios de evaluación y ofrezcan la posibilidad de solicitar ajustes razonables mediante un proceso claramente establecido. (The United States Department of Justice, 2022).

Por su parte, la Comisión Federal de Comercio (FTC, por sus siglas en inglés) ha reconocido que la legislación vigente protege a las personas afectadas por decisiones discriminatorias derivadas del uso de IA.

Entre estas normativas se encuentran la Federal Trade Commission Act (FTC Act) (Ley de la Comisión Federal de Comercio, 2012), que ofrece salvaguardias generales contra prácticas comerciales desleales; la Fair Credit Reporting Act (FCRA), que protege a los solicitantes en caso de que un algoritmo rechace su candidatura para un empleo o crédito (Ley de Informe justo de crédito, 2003); y la Equal Credit Opportunity Act (ECOA), Ley de Igualdad de oportunidad de crédito, 2010), que prohíbe la discriminación basada en características protegidas cuando se emplean algoritmos en la toma de decisiones financieras.

La más reciente directriz emitida por la Casa Blanca lleva por título Blueprint for an AI Bill of Rights. (2022). Su objetivo es fomentar la adopción de una carta de derechos enfocada en la inteligencia artificial (IA), con el propósito de salvaguardar los derechos de las personas y garantizar que el desarrollo tecnológico se alinee con valores democráticos.

Aunque el nombre de la guía sugiere un enfoque amplio y exhaustivo, su alcance se centra en la identificación de cinco principios fundamentales que deben regir el uso de sistemas de toma de decisiones automatizadas, sin extenderse a todos los ámbitos en los que se emplea la IA, a saber:

- a. Sistemas seguros y efectivos,
- b. Protecciones frente a discriminación de algoritmos,
- c. Privacidad de datos,
- d. Notificación y explicación,
- e. Alternativas humanas.

### 3.3.3 Avances regulatorios en Latinoamérica

De conformidad con Contreras (2024), para abordar el análisis de Latinoamérica se deben tener en consideración tres factores que explican la relación y producción de las normas en la región:

- a. Débiles lazos de integración;
- b. Baja densidad normativa en la regulación internacional, y;
- c. Estrategias unilaterales basadas en los intereses estratégicos. (Contreras, 2024, p. 4).

### 3.3.4 Tratados internacionales

De conformidad con Contreras (2024), no existe un tratado internacional general o marco regulatorio de la inteligencia artificial ni global ni regionalmente; de igual manera, la investigación en materia de derecho internacional público es mínima (Arvidsson, 2023, p. 1-2). En ese sentido, los desarrollos que se han dado respecto de los instrumentos internacionales son atinentes a cuestiones muy concretas y específicas (Contreras, 2022, p. 227).

En Latinoamérica, no hay iniciativas similares a las registradas en Europa tendientes a la regulación de la inteligencia artificial por medio de tratados internacionales; tal situación es más dicente respecto de los tratados internacionales en materia de derechos humanos y su interacción con las nuevas tecnologías.

En efecto, la Convención Americana sobre los Derechos Humanos se ha ocupado de manera muy tangencial sobre este tema.

En el concierto latinoamericano es peculiar en el *hard law* internacional el caso del DEPA, un tratado internacional ratificado por Chile, Singapur y Nueva Zelanda, que se suscribió para fomentar la exportación de productos y servicios digitales, con la regulación de los flujos de datos, la no discriminación a productos digitales, la identidad digital, la privacidad y la inteligencia artificial. (Contreras, 2024, p. 470).

#### • Argentina

Argentina es invitado de la OCDE e, internamente, cuenta con un documento marco con participación ciudadana, además de instituciones dedicadas a impulsar iniciativas relacionadas con la inteligencia artificial en el país. Sin embargo, carece de un marco normativo general que regule la IA, pese a que se están tramitando proyectos en el legislativo. El país no registra experiencias en materia de regulación de la IA. (Contreras, 2024, p. 478).

- **Brasil**

Brasil cuenta con uno de los mayores índices en materia de gobernanza de IA en Latinoamérica. El país tiene una estrategia nacional, así como instituciones competentes en temas de IA y alternativas de experimentación regulatoria. Aún carece de un marco de regulación normativo general en IA, pero participa activamente en la regulación internacional en comité internacionales, así como el desarrollo de legislaciones sectoriales. (CENIA, 2024, p. 199).

- **Chile**

El país cuenta con un alto índice en gobernanza de la IA en Latinoamérica. Presenta una estrategia nacional en IA, impulsada con mecanismos de participación, así como institucionalidad a cargo de la cabeza del sector. Carece de legislación general sobre la IA, aunque tiene leyes específicas y reformas actuales. También carece de mecanismos de experimentación regulatoria. (CENIA, 2024, p. 204).

- **Costa Rica**

Este país carece de una estrategia nacional, aunque ha impulsado el documento “Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2024-2027” de su Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica. No cuenta con instituciones con competencia para el tema sectorial de regulación de la IA; de igual forma, carece de una regulación general de la IA, aunque tiene normativas específicas en materia de protección de datos y ciberseguridad, así como la existencia de iniciativas de experimentación regulatoria. (CENIA, 2024, p. 214).

- **México**

El país carece de una estrategia nacional en materia de IA, no cuenta con instituciones con competencia en dicha materia, así como con un marco regulatorio general, pese a que tiene normas específicas en tema de protección de datos personales. Cuenta con un caso de experimentación regulatoria, junto con el Banco Interamericano de Desarrollo, respecto a temas de transparencia y explicabilidad de la IA. (CENIA, 2024, p. 224).

Se destaca la creación de la Alianza Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA), la cual consiste en un grupo de trabajo interdisciplinario establecido por el Congreso para discutir las problemáticas sobre la gobernanza de la IA. Esta iniciativa ha sido impulsada por la Unesco.

- **Perú**

El país cuenta con una estrategia nacional vigente e instituciones competes encargadas de regular lo concerniente a la IA. No tiene regulación general, aunque sí, normativa en materia de protección de datos personales y ciberseguridad. Perú carece de experiencias en materia de experimentación regulatoria. (Cenia, 2024, p. 239). Se destaca la Ley 31814, que promueve el uso de la IA a favor del desarrollo económico del país al tiempo que establece una serie de principios para el desarrollo y uso de esta herramienta.

Como conclusión de la mirada regional, Contreras (2024) dice:

«Desde el punto de vista de la regulación de la IA, ningún Estado cuenta con una ley o normativa general sobre el uso de sistemas de IA. Sin embargo, actualmente existen diversos proyectos en curso, como en México, Argentina, Brasil o Chile. Esto no es más que una manifestación de una tendencia mundial. Un análisis de los registros parlamentarios sobre IA en 81 países muestra igualmente que las menciones a la IA en los procedimientos legislativos mundiales han aumentado casi 6.5 veces desde 2016.» (p. 481).

Y frente a estas iniciativas, extrae las siguientes características:

«Los proyectos de ley, en los países seleccionados de América Latina, corresponden a iniciativas legislativas de congresistas y no de los Ejecutivos. Por lo tanto, son iniciativas fragmentarias y que no necesariamente se encuentran alineadas a la estrategia o política nacional de cada país. El enfoque de los proyectos es distinto. Mientras los casos de Brasil y Chile buscan adoptar un enfoque de riesgos importado del borrador del Reglamento Europeo de IA (AIA por sus siglas en inglés), en Argentina el proyecto de ley contempla reglas generales de definición de la IA, algunos principios y la regulación de materias específicas, como el uso de la IA en educación.» (Contreras, 2024, p. 481).

De manera general, Ulloa (2023) elaboró en el Observatorio de Riesgos Catastróficos Globales, el informe denominado: “Avances en la regulación de la Inteligencia Artificial en América Latina” (2023), en el cual se detalla una tabla comparativa de los enfoques regulatorios de IA en algunos países latinoamericanos en la legislatura de 2023 a 2024. Al respecto:



**Tabla 3. Avances en la regulación de IA en América Latina**

País	Gestión de riesgos	Transparencia y rendición de cuentas	Instituciones de supervisión	Orientación de la política
Argentina	Proyecto de Ley núm. 3900-D-2024- Incluye clasificación de IA por niveles de riesgo y evaluación de impacto.	Proyecto de Ley núm. 3900-D-2024 – Exige explicación clara de decisiones tomadas por la IA.	Proyecto de Ley 2505 - D - 2023 - Marco legal para la regulación del desarrollo y uso de la Inteligencia Artificial. Crea la ASIA para supervisar el uso de la IA.	Proyecto de Ley 2505-D-2023 y Disposición 2/2023, DI-2023-2-APN-SSTI – Recomendaciones para una IA Fiable. Enfoque en ética y seguridad de IA. Plan Nacional de la IA (2019) – Enfoque en innovación y desarrollo local de capacidades.
Brasil	Proyecto de Ley núm. 1465/2024 – Clasifica sistemas de IA por niveles de riesgo y evalúa impactos continuos.	Proyecto de Ley núm. 1465/2024 – Exige explicabilidad de decisiones de IA y permite participación humana.	Proyecto de Ley núm. 1465/2024 – Crea el Centro Nacional de Transparencia Algorítmica e IA Confiable y el Observatorio Brasileiro de IA.	Proyecto de Ley núm. 1465/2024 y Plan de IA 2024-2028 – Enfoque en transparencia y confianza.
Chile	Proyecto de ley núm. 16821-19 busca clasificar la IA por niveles de riesgo – Circular interpretativa (2023) busca proteger de ciertos riesgos a usuarios.	Proyecto de ley núm. 16821-19 – Exige información clara sobre el uso y toma de decisiones basada en IA.	Proyecto de ley 15869-07 – Crea la Comisión Nacional de IA.	Circular Interpretativa (2023) – Énfasis en protección del consumidor.
Colombia	No especificado	Marco Ético para la IA (2021) – Promueve la transparencia en los algoritmos.	Task Force de IA	Conpes 3975 (2019) – Política Nacional para la Transformación Digital e IA. Enfoque en el valor social y económico.
Costa Rica	Ley que regula la IA (2023) – Exige evaluación continua del impacto y riesgos de IA.	Ley de IA (2023) – Requiere registro exhaustivo de decisiones y procesos relacionados con IA.	Ley de IA (2023) – Establece directrices para una entidad supervisora de la normativa de IA.	Ley de IA (2023) – Enfoque en ética y protección de datos.
México	Proyecto de ley (2023) – Propone clasificar sistemas de IA según niveles de riesgo.	Proyecto de ley (2023) – Enfatiza la transparencia en el uso de IA.	Proyecto de ley (2023) – Propone crear el Consejo Mexicano de Ética en IA y Robótica.	Proyecto de ley (2023) – Enfoque en establecer estructuras y estándares éticos.

País	Gestión de riesgos	Transparencia y rendición de cuentas	Instituciones de supervisión	Orientación de la política
Perú	Proyecto de Ley 31814 (2023) – Propone estándares de seguridad basados en riesgos para el desarrollo y uso de la IA.	Proyecto de Ley 31814 (2023) – Artículo 7. Se requiere que los sistemas sean transparentes en su funcionamiento.	Proyecto de Ley 31814 (2023). La entidad designada para la supervisión es la Secretaría de Gobierno y Transformación Digital.	Proyecto de Ley 31814. Enfoque en derechos, riesgos y seguridad. Estrategia Nacional de IA (2021) – Enfoque en uso ético, sostenible y responsable de la IA.

Fuente: Observatorio de Riesgos Catastróficos Globales. 2023.

### 3.3.5 Colombia

El PND 2018-2022, “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, estableció las condiciones para ampliar el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones y la transformación digital del país, así como la concepción de incentivos institucionales que permitan remover las barreras impuestas al desarrollo de la infraestructura tecnológica. Al respecto, determinó lo siguiente:

En segundo lugar, Colombia debe encaminarse hacia una sociedad digital y hacia la industria 4.0. Por eso, se impulsará la transformación digital de la administración pública, el sector productivo y los territorios. Para esto se debe promover la gestión integral del talento humano para el mercado de la economía digital, estimular la inversión privada en modernización y el aprovechamiento de tecnologías disruptivas (Internet de las cosas, analítica de datos, inteligencia artificial, sistemas autónomos), plantear las bases para una política satelital e impulsar la transformación digital territorial pública y las iniciativas de ciudades inteligentes. (PND 2018-2022, p. 698).

Y respecto a la IA, señaló:

MinCIT, a través de iNNpulsa y en alianza con MinTIC, el SENA y Colciencias, liderarán el programa Manufactura Avanzada que busca desarrollar las tecnologías asociadas a las industrias 4.0 (internet industrial de las cosas [IIoT], *big data*, inteligencia artificial, robótica, manufactura aditiva —impresión 3D—, nanotecnología, materiales avanzados y compuestos y realidad virtual y aumentada) y que brindará servicios a empresas de todos los sectores. (PND 2018-2022, p. 698).

Con este direccionamiento, el Gobierno nacional impulsó políticas para el fortalecimiento de datos e infraestructura tecnológica en materia de

IA y de cara al cierre de la brecha de conectividad digital, a través de una normativa que buscaba el acceso universal a internet y a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Dicho marco normativo se estableció a través de las siguientes disposiciones:

- **Ley 1341 de 2009.** Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 1978 de 2019.** Por la cual se moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 2108 de 2021.** Ley de Internet como servicio público esencial y universal o por medio de la cual se modifica la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones.

Este marco normativo tiene el propósito de fomentar la inversión en infraestructura tecnológica, la universalización del acceso a internet y la promoción de la innovación tecnológica, así como la creación de condiciones que facilitan el desarrollo, impulso de la conectividad y el acceso a las tecnologías digitales, las cuales resultan clave en la adopción de soluciones sustentadas en IA aplicada en diferentes sectores.

En mayo de 2019, Colombia adoptó la *Recomendación del Consejo de la OCDE sobre Inteligencia Artificial* (OCDE, 2019), en la cual se estableció una serie de principios éticos sobre el uso de la IA, a saber:

**3.3.5.1 Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.** *Se promueve el uso responsable de la inteligencia artificial (IA) para generar impactos positivos en la sociedad y el medio ambiente.*

Esto implica potenciar las capacidades humanas, fomentar la creatividad, mejorar la inclusión de grupos marginados y reducir desigualdades de diversa índole. Además, se busca proteger los ecosistemas y garantizar un desarrollo sostenible.

**3.3.5.2 Respeto del Estado de Derecho, los derechos humanos y los valores democráticos, incluidas la equidad y la privacidad.** *Los sistemas de IA deben operar conforme al Estado de derecho y los principios democráticos, asegurando la igualdad, la privacidad, la autonomía y la protección de datos.*

También deben abordar riesgos como la desinformación, sin menoscabar la libertad de expresión. Para ello, se requieren mecanismos de supervisión humana que prevengan usos indebidos o desviaciones de su propósito original.

**3.3.5.3 Transparencia y explicabilidad.** Es fundamental que los actores de la IA brinden información clara sobre el funcionamiento de los sistemas, sus capacidades y limitaciones.

Deben garantizar que los usuarios comprendan sus interacciones con la IA y, cuando sea viable, explicar los datos y procesos que fundamentan sus decisiones. Asimismo, se debe permitir a las personas afectadas cuestionar los resultados obtenidos.

**3.3.5.4 Solidez, seguridad y protección.** Los sistemas de IA deben diseñarse para ser seguros y confiables a lo largo de su ciclo de vida, minimizando riesgos incluso en condiciones adversas.

Deben existir medidas que permitan corregir o desactivar sistemas que presenten fallos o puedan causar daños indebidos. Además, es recomendable reforzar la integridad de la información sin vulnerar la libertad de expresión.

**3.3.5.5 Responsabilidad.** Los desarrolladores y operadores de IA deben asumir la responsabilidad por el correcto desempeño de los sistemas, garantizando la trazabilidad de datos y procesos para evaluar sus efectos.

También deben aplicar estrategias de gestión de riesgos y fomentar la colaboración entre distintos actores para prevenir sesgos perjudiciales y proteger los derechos humanos, la privacidad y la propiedad intelectual. En este documento, también se procuró el fomento de la inversión en I+D+i, el desarrollo de ecosistemas tecnológicos accesibles, el desarrollo de habilidades necesarias para promover la cooperación internacional, entre otros.

## 3.4. Documento Conpes 3975 de 2019

El documento Conpes 3975 de 2019, denominado “Política Nacional de Transformación Digital e Inteligencia Artificial”, se consolidó en su momento como la política más directa del país en materia de IA. En la misma se señalaron temas relacionados con estrategias para la transformación digital de varios sectores de la

sociedad, a través de la adopción de la IA, así como la promoción de la investigación y desarrollo de esta tecnología emergente.

También se abordó temas relacionados con la privacidad, la seguridad y la protección de datos con un enfoque ético que permitiera garantizar los derechos humanos de los ciudadanos colombianos.

Se puede concluir que el Conpes 3975 de 2019 formuló la primera política pública que reconoció a la inteligencia artificial como una tecnología *aceleradora* de la transformación digital. Dicho documento planteó catorce líneas de acción enfocadas en crear el entorno adecuado para el desarrollo de la IA, así como en lograr el impulso de nuevas tecnologías digitales en el marco de la 4RI en Colombia. Al respecto, indicó:

- **Línea de acción 1.** Disminuir barreras relacionadas con la falta de cultura y el desconocimiento para abordar la adopción y explotación de la transformación digital en el sector privado
- **Línea de acción 2.** Desarrollar ajustes normativos e institucionales para favorecer la adopción de la transformación digital en componentes clave de la productividad empresarial.
- **Línea de acción 3.** Mejorar el desempeño de la política de gobierno digital, para abordar la adopción y explotación de la transformación digital en el sector público.
- **Línea de acción 4.** Alianzas internacionales para la innovación.
- **Línea de acción 5.** Diseñar y ejecutar iniciativas de fomento al emprendimiento y la transformación digital.
- **Línea de acción 6.** Promover la innovación basada en TIC en el sector público.
- **Línea de acción 7.** Ejecutar iniciativas de alto impacto apoyadas en la transformación digital.
- **Línea de acción 8.** Generar condiciones habilitantes que favorezcan el desarrollo de competencias digitales durante la trayectoria educativa, correspondientes con los retos de las transformaciones tecnológicas.
- **Línea de acción 9.** Desarrollar capacidades y competencias para potenciar la interacción de la comunidad educativa con las tecnologías emergentes para aprovechar las oportunidades y retos de la 4RI o industria 4.0.
- **Línea de acción 10.** Configuración de ecosistemas de innovación orientados a generar apropiación de la cultura innovadora para incentivar el desarrollo social y económico.

- **Línea de acción 11.** Alianzas internacionales para la formación de talento.
- **Línea de acción 12.** Preparación de la educación, con prioridad en IA, que contribuya al desarrollo de competencias para la 4RI.
- **Línea de acción 13.** Generar las condiciones habilitantes para impulsar el desarrollo de la IA en Colombia.
- **Línea de acción 14.** Impulsar el desarrollo de tecnologías digitales para la 4RI en Colombia.

Sin embargo, al momento de evaluar los resultados obtenidos por la política pública contenida en el documento Conpes 3975 de 2019, la cual culminó en el 2022, es claro que se evidenciaron muchos aspectos por mejorar, de modo que no se logró el progreso en la creación de condiciones para la adopción de tecnologías digitales en el país. En ese sentido:

«Government AI Readiness Index (Oxford Insights, 2023) y el Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial (Centro Nacional de Inteligencia Artificial de Chile [Cenia], 2023), si bien Colombia registra avances en aspectos relacionados con datos e infraestructura, y formación profesional, aún enfrenta importantes desafíos en términos de I+D+i, así como en gobernanza, uso y adopción de los sistemas de IA, entre otros.» (Conpes 4144, 2025, p. 14).

Posteriormente, se decidió el Decreto 620 de 2020, por el cual se subroga el título 17 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente los artículos 53, 54, 60, 61 y 64 de la Ley 1437 de 2011, los literales e), j) y literal a) del parágrafo 2 del artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, el numeral 3 del artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, y el artículo 9° del Decreto 2106 de 2019, estableciendo los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales. Dicha norma reguló el Servicio Ciudadano Digital de Interoperabilidad, con lo que dio alcance a la definición de los roles de prestador, articulador, usuarios y los lineamientos para la vinculación.

Al respecto, en el artículo 2.2.17.1.4 del citado cuerpo normativo se definieron varios conceptos, de los cuales se destacan los siguientes:

- **Articulador:** Es la Agencia Nacional Digital que será la encargada de proveer y gestionar de manera integral los servicios ciudadanos digitales, además de apoyar técnica y operativamente al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para garantizar el pleno funcionamiento de tales servicios.
- **Guía para vinculación y uso de los servicios ciudadanos digitales:** Es el documento expedido y publicado por el Ministerio de Tecnologías de la

Información y las Comunicaciones, con destino a las autoridades referidas en el artículo 2.2.17.1.2. de este decreto. La normativa indica cuáles son las condiciones necesarias y los pasos que se deben realizar para la preparación, adecuación, integración, uso y apropiación de los servicios ciudadanos digitales, a través de los cuales podrán integrar a sus sistemas de información los mecanismos de autenticación digital, interoperabilidad, carpeta ciudadana digital y vincularlos al Portal único del Estado colombiano.

- **Prestadores de servicios ciudadanos digitales:** Entidades pertenecientes al sector público o privado, quienes, mediante un esquema coordinado y administrado por el Articulador, pueden proveer los servicios ciudadanos digitales a ciudadanos y empresas, siempre bajo los lineamientos, políticas, guías, que expida el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- **Servicios ciudadanos digitales:** Es el conjunto de soluciones y procesos transversales que brindan al Estado capacidades y eficiencias para su transformación digital y para lograr una adecuada interacción con el ciudadano, garantizando el derecho a la utilización de medios electrónicos ante la administración pública. Estos servicios se clasifican en servicios base y servicios especiales.

Esta iniciativa fue retomada en el PND 2022-2026, con el propósito de fortalecer el uso y aprovechamiento de los datos como impulso de las transformaciones sociales. Respecto al Decreto 620 de 2020, el documento señaló lo siguiente:

«[...] promovió el avance para la consolidación de la interoperabilidad por defecto en las entidades públicas y otras iniciativas para fortalecer la infraestructura de datos del Estado, como la portabilidad, la creación de una estrategia sectorial y el programa de datos básicos.» (Conpes 4144, 2025, p. 23).

Ahora bien, es importante destacar que, en América Latina, Colombia fue pionero en la creación de un marco ético para la regulación de la IA, denominado “Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia” del año 2021. En este documento se propuso la adopción de un catálogo de principios éticos para la IA en Colombia, a saber:

1. Transparencia y explicación.
2. Privacidad.
3. Control humano de las decisiones propias de un sistema de IA (*Human-in-the-loopy human-over-the-loop*).
4. Seguridad.
5. Responsabilidad.
6. No discriminación.

7. Inclusión.
8. Prevalencia de los derechos de niños, niñas y adolescentes.
9. Beneficio social.

El documento propuso igualmente el registro ético de algoritmos (*City of Amsterdam Algorithm Register Beta*), esto es, una plataforma en la que las diferentes entidades reportan la manera como se implementa la IA en los proyectos, a efectos de monitorear los avances en este campo, así como impulsar la participación ciudadana.

Asimismo, se sugirió una serie de herramientas para la implementación de los principios propuestos. Se destacan:

1. Evaluación de algoritmos (*Algorithm Assesment*).
2. Limpieza de datos (*Data Cleansing*).
3. Explicación Inteligente.
4. Evaluación de la legitimidad.
5. Definición y gestión de riesgos éticos.
6. Códigos internos de conducta y/o ética.
7. Análisis de impacto en privacidad (*Privacy impact assesment*).
8. Modelos de gobernanza para asegurar la ética de la inteligencia artificial.

Las precitadas recomendaciones fueron recogidas en el Decreto 1263 de 2022 (Por el cual se adiciona el Título 22 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de definir lineamientos y estándares aplicables a la Transformación Digital Pública), cuyo objeto fue establecer lineamientos y estándares para la Transformación Digital de la Administración Pública en el marco de la Política de Gobierno Digital, de conformidad con el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019.

Cabe destacar que, entre los lineamientos y estándares para la transformación digital de la administración pública, referente a la inteligencia artificial se señaló lo siguiente:

[...] Los sujetos obligados evaluarán la pertinencia del uso de inteligencia artificial para la eficiencia-operativa y mejora en la prestación de servicios del Estado, en armonía con el principio de prospectiva tecnológica y la innovación pública digital como elemento transversal de la Política de Gobierno Digital, y en general, todos los elementos que componen la Política de Gobierno Digital y sus lineamientos, guías y estándares. (Decreto 1263 de 2022, Art. 2.2.23.1.4.).

El 23 de noviembre de 2021, el país se adhirió a la *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*, que emitida por la Organización de las Naciones Unidas

para la Educación, la Ciencia y la Cultura y adoptada por los 193 Estados miembros de la Unesco. En dicho documento se integró un catálogo de valores, principios y ámbitos de aplicación de la IA, materializado en acciones de políticas públicas que permitieran fortalecer evaluaciones de impacto, mecanismos de gobernanza, políticas éticas de datos, entre otros.

De manera enunciativa, se revisan estas propuestas:

- **Catálogo de valores.**

1. Respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana.
2. Prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas.
3. Garantía de la diversidad y la inclusión.
4. Fomento de las sociedades pacíficas, justas e interconectadas.

- **Catálogo de principios**

1. Proporcionalidad e inocuidad.
2. Seguridad y protección.
3. Equidad y no discriminación.
4. Sostenibilidad.
5. Derecho a la intimidad y protección de datos.
6. Transparencia y explicabilidad.
7. Supervisión y decisión humanas.
8. Sensibilización y educación.
9. Responsabilidad y rendición de cuentas.
10. Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas.

Respecto a los ámbitos de acción política, se señalan los siguientes:

114

- **Ámbito de actuación 1:** Evaluación del impacto ético.
- **Ámbito de actuación 2:** Gobernanza y administración éticas.
- **Ámbito de actuación 3:** Política de datos.
- **Ámbito de actuación 4:** Desarrollo y cooperación internacional.
- **Ámbito de actuación 5:** Medio Ambiente y ecosistemas.
- **Ámbito de actuación 6:** Género.
- **Ámbito de actuación 7:** Cultura.

- **Ámbito de actuación 8:** Educación e Investigación.
- **Ámbito de actuación 9:** Comunicación e información.
- **Ámbito de actuación 10:** Economía y Trabajo.
- **Ámbito de actuación 11:** Salud y Bienestar Social.

Luego, se dio la expedición de la Resolución 460 de 2022 por parte del Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones; en la norma, se definió el *Plan Nacional de Infraestructura de Datos*, como resultado de la consolidación de una política pública que promoviera el aprovechamiento de los datos para la generación de valor social y económico en el país. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2022).

Bajo la égida de esta normativa, se desarrollaron aspectos tales como:

- a. Desarrollo de tecnologías emergentes.
- b. Intercambio de datos que permitan el fomento de la innovación y el desarrollo de tecnologías emergentes.
- c. Estructura del sector público basada en datos.
- d. Reutilización de datos. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2022).

El Plan Nacional de Infraestructura de Datos suscitó la creación de un modelo de gobernanza de la infraestructura de datos, tal y como se plasmó en el Decreto 1389 de 2022 (Por el cual se adiciona el Título 24 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto Único 1078 de 2015, Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de establecer los lineamientos generales para la gobernanza en la infraestructura de datos, y se crea el Modelo de gobernanza de la infraestructura de datos).

Sin embargo, a pesar de que mediante la Directiva presidencial 03 de 2021 y el Decreto 1263 de 2022 se definieron los lineamientos encaminados a las entidades del sector público para uso responsable de servicios en la nube, no se dio un adecuado enfoque al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica ni a la capacidad de cómputo del Estado de manera estratégica que pudiera aprovechar el valor social de los datos. (Conpes 4144, 2025, p. 22).

### 3.5. Misión de expertos en inteligencia artificial

Un hito relevante en el devenir que ha ido trasegando el país de cara a la regulación de la IA reside en la Misión de Expertos en Inteligencia Artificial (Departamento

Nacional de Planeación, DNP, 2023); esta fue integrada por un equipo internacional de diez expertos.

Dicha misión se desarrolló entre 2021 y 2022, y se encaminó a orientar una visión de futuro que dotará a los formuladores de la política pública con elementos de juicio, datos, información y una mejor comprensión sobre los principales desarrollos futuros en el campo de esta tecnología.

A este propósito, la misión aportó en el desarrollo de tres proyectos:

- a. Plataforma de empoderamiento sobre IA;
- b. Laboratorio de políticas públicas enfocado en el futuro del trabajo y género;
- c. Inteligencia artificial para el Desarrollo Ecológico Sostenible – Una hoja de ruta para Colombia.

En el 2023 se creó la Mesa Interinstitucional de IA, que conformó la Presidencia; el DNP; el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones; el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Cancellaría, con el propósito de articular las acciones estratégicas de las diferentes entidades gubernamentales respecto de la IA.

### 3.6. PND 2022-2026 - Colombia Potencia Mundial de la Vida

La Ley 2294 de 2023, por medio del cual se expidió el Plan de Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”, promovió el uso de tecnologías digitales de manera articulada con la *Estrategia Nacional Digital 2023-2026* (DNP, 2023); en ella, se definió como eje estratégico el desarrollo de oportunidades de aprovechamiento, implementación y democratización de la IA.

Lo anterior, en el marco de facilitar el acceso, uso y apropiación de los datos y las tecnologías digitales, las cuales son eje central del PND. Justamente, como uno de sus ejes estratégicos se plantea la conexión digital de todos los habitantes del territorio nacional. De igual manera, el PND 2022-2026 definió las líneas de acción para un plan nacional de conectividad digital, con los siguientes objetivos:

- a. Mejorar el alcance y calidad de la conectividad digital en el país.
- b. Generación de incentivos para la entrada de nuevos actores en el mercado.
- c. Eliminación de barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.
- d. Definición de mecanismos innovadores y eficientes de gestión del espectro radioeléctrico. (Conpes, 2025, p. 21).

En ese sentido, en febrero de 2024 se realizó el lanzamiento de la *Hoja de ruta para el desarrollo y aplicación de la Inteligencia Artificial en Colombia*, la cual planteó diferentes rutas de innovación para garantizar la adopción ética y sostenible de la inteligencia artificial en el país (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2024).

En este documento, se identificó la necesidad de definir estructuras de gobernanza efectivas que permitieran la aplicación ética de la IA en el marco de resolución de desafíos sociales, económicos y ambientales.

También se señaló el derrotero para el fortalecimiento de los siguientes aspectos:

Desarrollo de nuevos estándares éticos;

Fomento de la participación de los diferentes actores que se involucran en la definición de la política pública de la IA;

Implementación de mecanismos de auditoría ética; y,

Desarrollo de programas de educación acerca de la ética en la IA. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2024).

### **3.7. Conpes 4144 de 2025 - Política Nacional de Inteligencia Artificial**

En el marco de la Cumbre Nacional de Inteligencia Artificial organizada por el Ministerio TIC, llevada a cabo el 6 de agosto de 2024, se anunció la publicación del borrador del Conpes de IA. Dicho documento estableció la Política Nacional de Inteligencia Artificial, con el propósito de contribuir al desarrollo, uso ético y sostenible de esta herramienta para impulsar la transformación social y económica del país.

La precitada propuesta se consolidó en el Documento Conpes 4144 de 14 de febrero de 2025, con el propósito de gestionar nuevas acciones de política en temas relevantes como la ética, la gobernanza, la infraestructura tecnológica, las habilidades y talento, I+D+i, en concordancia con lo señalado en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. (Conpes, 2025, p. 14).

Al evaluar los resultados obtenidos por el Conpes 3975 de 2019, se evidenció una debilidad en la interoperabilidad de la infraestructura de datos entre actores del sector público y privado, así como la brecha de capacidades entre los diferentes estamentos del Gobierno nacional.

Se señaló en el nuevo documento que, a pesar del propósito establecido en el Conpes 3975 de 2019 y demás iniciativas, se evidenciaron que en el país aún se observaban

bajas capacidades para la investigación, desarrollo, adopción y aprovechamiento ético y sostenible de la inteligencia artificial en asuntos estratégicos social, económica y ambientalmente. (Conpes, 2025, p. 13).

Con base en esto, el documento Conpes 4144 de 14 de febrero de 2025 reconoció la necesidad de impulsar diferentes políticas, estrategias, e iniciativas que permitieran el cierre de la brecha de conectividad digital en el país de cara al fortalecimiento de una política pública en materia de datos e infraestructura tecnológica relacionadas con la IA, a través del aprovechamiento de grandes volúmenes de procesamiento de datos que son demandados por los sistemas de la inteligencia artificial.

Con este propósito, se estableció un horizonte de implementación de la política en seis años, comprendidos entre el 2024 y el 2030, y se trazaron seis objetivos específicos, a saber:

- a. Fortalecer los mecanismos de gobernanza y la aplicación de principios éticos relacionados con los sistemas de IA para asegurar un desarrollo y uso responsable de esta tecnología en beneficio del país;
- b. Fortalecer la infraestructura tecnológica, así como la disponibilidad, intercambio y representatividad de datos, requerida para fomentar el desarrollo y adopción de sistemas de IA en Colombia;
- c. Impulsar la I+D+i en sistemas de IA para generar en el país capacidades avanzadas en Ciencia, Tecnología e Innovación que se traduzcan en conocimiento, productividad, y beneficios para todos los agentes de la sociedad;
- d. Desarrollar las capacidades, el talento digital, y la apropiación social del conocimiento relacionado con IA para generar oportunidades de desarrollo personal, empleabilidad, equidad y mayor productividad en Colombia;
- e. Definir medidas que promuevan la identificación, prevención y mitigación de los riesgos y efectos no deseados relacionados con sistemas de IA, con el fin de evitar asimetrías, inequidades y potenciales vulneraciones de derechos en el país; y
- f. Impulsar el uso y adopción de los sistemas de IA en las entidades públicas, el tejido empresarial, y los territorios para contribuir a la prosperidad económica, al bienestar social y la sostenibilidad ambiental del país. (Conpes, 2025, p. 15).
- g. Frente a estos objetivos, refiere el documento Conpes, los primeros cuatro objetivos se encargan de gestionar los elementos habilitadores de la inteligencia artificial, mientras que los últimos dos se encargan de analizar los riesgos y oportunidades del uso y adopción de esta herramienta.

### 3.8. Ejes de la política pública de IA

El documento Conpes 4144 de 2025 estableció seis ejes estratégicos, con objeto de consolidar cuatro elementos habilitadores que permitan promover el uso y adopción de la IA, a la par que favorecer la gestión de los riesgos y los potenciales efectos nocivos en relación con el desarrollo de esta tecnología.

De conformidad con la Comisión Europea (AI Watch, 2024), los habilitadores esenciales para lograr superar barreras y optimizar los beneficios de la IA y que fueron retomados en la política pública de IA en Colombia son los siguientes:

- i) **Ética y Gobernanza.** Hace referencia a los principios, marcos, procesos y mecanismos que garantizan el desarrollo e implementación de la IA de forma responsable, transparente y acorde a los objetivos estratégicos del país. (Conpes 4144, 2025, p. 40).
- ii) **Datos e infraestructura.** Hace referencia a los recursos técnicos y tecnológicos que permitan el desarrollo e implementación de la IA en el sector público. En estos recursos se incluyen:
  - a. Acceso a datos de calidad;
  - b. Interoperabilidad y estándares;
  - c. Protección de la privacidad;
  - d. Gobernanza de datos;
  - e. Capacidad de cómputo;
  - f. Almacenamiento de datos;
  - g. Redes y conectividad;
  - h. Plataformas de desarrollo de IA. (Conpes 4144, 2025, p. 40).
- iii) **Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).** Hace referencia a los esfuerzos y actividades enfocados en la generación de nuevos conocimientos, tecnologías y soluciones que permitan el impulso y aplicación de la inteligencia artificial. (Conpes 4144, 2025, p. 40).
- iv) **Capacidades y talento digital.** Hace referencia a las competencias, habilidades y conocimientos que se requieren en el mercado laboral y en las organizaciones que posibiliten el desarrollo y gestión de soluciones a partir de la IA. Esto incluye:
  - a. Competencias tecnológicas;
  - b. Esquemas de formación, desarrollo y certificación de talento;
  - c. Cultura y mentalidad favorable al uso de herramientas tecnológicas;

- d. Conocimiento experto en IA, ciencia de datos y disciplinas relacionadas;
- e. Conocimiento experto en ética y gobernanza de IA;
- f. Capacidades de gestión estratégica en entornos de uso y adopción de IA.

### 3.9. Política Nacional de Inteligencia Artificial

El objetivo general de la política nacional de IA, contenido en el documento Conpes 4144, es:

«Generar las capacidades para la investigación, desarrollo, adopción y aprovechamiento ético y sostenible de sistemas IA con el fin de impulsar la transformación social y económica de Colombia a 2030» (2025, p. 82).

Con mira a materializar este objetivo general, el documento plantea los seis objetivos estratégicos anteriormente señalados; para ello, formula un plan de acción con una serie de líneas de acción, a saber:

- **Fortalecimiento de los mecanismos de gobernanza y aplicación de los principios éticos relacionados con los sistemas de IA, para asegurar un desarrollo y uso responsable.**



**Tabla 4.** Línea de acción - Fortalecimiento de la gobernanza alrededor de la IA

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Fortalecimiento de la gobernanza alrededor de la IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapre</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- DNP</li> </ul>	<p>Estas entidades deben <u>definir e implementar el modelo de gobernanza</u> alrededor de la IA y formalizarlo a través de un instrumento normativo.</p> <p>Tanto en la construcción como en la ejecución del modelo de gobernanza, se promoverá la participación de entidades públicas del orden nacional y territorial, el sector privado, la sociedad civil, la academia, ecosistemas de investigación e innovación, iniciativas de transformación digital territorial, actores de otras ramas del poder público, y demás actores relevantes.</p>



**Tabla 5. Línea de acción – Desarrollo de las capacidades de anticipación, adaptación y análisis estratégico para la construcción de la política pública**

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Desarrollo de las capacidades de anticipación, adaptación y análisis estratégico para la construcción de la política pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Dapre</li> </ul>	<p><u>Creación del Consejo Asesor Nacional de Expertos en Inteligencia Artificial</u> para asesorar y orientar al Gobierno nacional sobre I+D+i, lineamientos, políticas, estrategias, programas, proyectos y otros temas relacionados con la IA en el país.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Dapre</li> </ul>	<p><u>Diseño y ejecución de una estrategia anticipatoria</u> para generar capacidades en materia de prospectiva, vigilancia tecnológica e investigación alrededor de la IA.</p> <p>De igual manera, respecto de mecanismos de articulación, implementación y seguimiento de la Política Nacional de IA, con el fin de identificar tendencias, misiones, desafíos y problemáticas que permitan orientar el desarrollo del ecosistema estratégicamente, aprovechando las ventajas comparativas de cada territorio, y contribuyendo al direccionamiento de la visión estratégica nacional.</p>

**Tabla 6. Línea de acción – Desarrollo de mecanismos y capacidades para la verificación y evaluación de la implementación de principios éticos en el diseño, uso e implementación de la IA en el sector público y privado**

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Desarrollar mecanismos y capacidades para la verificación y evaluación de la implementación de principios éticos en el diseño, uso e implementación de la IA en el sector público y privado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapre</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- DNP</li> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones</li> </ul>	<p><u>Elaboración y/o adopción de normativas, lineamientos éticos o códigos de buenas prácticas</u> dirigidos a las entidades públicas del orden nacional que implementen, desarrollen o usen sistemas de IA.</p>

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Desarrollar mecanismos y capacidades para la verificación y evaluación de la implementación de principios éticos en el diseño, uso e implementación de la IA en el sector público y privado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Dapre</li> <li>- DNP</li> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones</li> </ul>	<u>Elaboración de una “Guía de recomendaciones para la implementación ética y responsable de la IA”</u> , dirigida a todas las organizaciones del sector privado, academia y ecosistemas de investigación de carácter privado que desarrollen, implementen o usen sistemas o soluciones de IA.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Dapre</li> </ul>	<u>Elaboración de una estrategia</u> que tenga como objetivo incorporar a las entidades y organismos territoriales en la evaluación y actualización de la Política Nacional de IA y de su modelo de gobernanza, y para la integración de los lineamientos éticos que surjan de dicho modelo en los planes de desarrollo local de estas entidades y organismos territoriales.

- Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica, así como la disponibilidad, intercambio y representatividad de datos, requerida para fomentar el desarrollo y adopción de sistemas de IA en Colombia.



**Tabla 7.** Línea de acción - Fortalecimiento de las condiciones de conectividad a Internet en el país y en el mundo para impulsar el ecosistema de IA en Colombia

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Fortalecer las condiciones de conectividad a Internet en el país y en el mundo, para impulsar el ecosistema de IA en Colombia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Agencia Nacional del Espectro</li> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones.</li> </ul>	<u>Definición de instrumentos normativos</u> o desarrollo de iniciativas que permitan establecer: <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) condiciones técnicas de uso de frecuencias;</li> <li>(ii) contraprestaciones económicas por uso del espectro radioeléctrico; (iii) procedimientos de selección objetiva para otorgar permisos de uso espectro radioeléctrico; y (iv) condiciones regulatorias diferenciales de forma que se impulse el desarrollo de aplicaciones de IA para internet de las cosas (IoT) y redes privadas, entre otros. El uso del espectro radioeléctrico promoverá el despliegue de redes privadas en sectores como industria, educación, salud, ambiente, agricultura, transporte, energía, turismo y agua, entre otros.</li> </ul>

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
<p><b>Fortalecer las condiciones de conectividad a Internet en el país y en el mundo, para impulsar el ecosistema de IA en Colombia.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Agencia Nacional del Espectro</li> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones</li> </ul>	<p><u>Definición de instrumentos normativos</u> o desarrollo de iniciativas que permitan establecer condiciones técnicas para el uso de bandas de frecuencias en la prestación de servicio de banda ancha inalámbrica. Para esto se considerará, entre otros tipos de uso, el acceso fijo inalámbrico, redes punto multipunto y nuevas tecnologías satelitales, los cuales habilitan las condiciones de acceso a internet para el uso y desarrollo de nuevas tecnologías; entre estas, se hallan los sistemas de IA en los municipios, áreas no municipalizadas y zonas rurales o apartadas. Asimismo, se diseñarán los ajustes normativos que se requieran en cuanto a la definición de condiciones para el acceso y uso de estas bandas, las contraprestaciones económicas asociadas al uso del espectro y las condiciones del procedimiento de selección objetiva para otorgar permisos de uso del espectro en estas modalidades, considerando entre otros, los análisis económicos y de cadena de valor de la prestación del servicio de internet, con el fin de que la contraprestación por el uso del espectro sea la adecuada para la prestación del servicio asequible a los usuarios de estas zonas rurales o apartadas del país.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agencia Nacional del Espectro</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><u>Elaboración de un estudio para identificar necesidades de espectro para aplicaciones de IA</u> que requieran conectividad inalámbrica, considerando tanto las redes de acceso y redes de transporte de datos. Así mismo, y con base en la optimización de la gestión del espectro, se propondrán los procedimientos de asignación de espectro oportunos y ágiles, y metodología de las contraprestaciones por su uso.</p>

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
<p><b>Fortalecer las condiciones de conectividad a Internet en el país y en el mundo, para impulsar el ecosistema de IA en Colombia.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agencia Nacional del Espectro</li> </ul>	<p><u>Diseño y socialización de los modelos prospectivos</u> de uso de espectro por zonas del país para las bandas de frecuencia para el servicio radioeléctrico fijo, móvil y bandas para IMT (Telecomunicaciones Móviles Internacionales por sus siglas en inglés), de acuerdo con la proyección de demanda de capacidad de datos para redes de transporte, incluidos sistemas de backhaul integrado, entre otros, que habilite el camino para el despliegue de 6G. Para esto, se tendrá en cuenta las condiciones previstas de 6G expuestas en el documento técnico de la Unión Internacional de Telecomunicaciones IMT 2030 se espera fortalezcan en el corto plazo las capacidades de las redes troncales y de transporte de datos hacia los municipios y centros poblados del país, así como de las redes de transporte de datos urbanas. Esto con el fin de orientar la toma de decisiones y acciones que permitan el uso del espectro como un habilitador de nuevas tecnologías digitales, entre ellas la Inteligencia Artificial (IA).</p>
	<p>Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</p>	<p><u>Definición de un instrumento normativo para que los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST)</u> que tienen a su cargo las contraprestaciones por el uso del espectro diferente a Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT por sus siglas en inglés), puedan presentar proyectos de obligaciones de hacer para la prestación del servicio de acceso a internet (fijo o móvil) para proveer o mejorar la capacidad y calidad del servicio de Internet como habilitador e impulso del uso y adopción de sistemas de IA.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Unidad Administrativa Especial Autoridad Nacional de Licencias Ambientales</li> <li>- Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia</li> <li>- Ministerio del Interior.</li> </ul>	<p><u>Diseño, publicación y socialización de una guía</u> para conocer los trámites y requisitos que se deben adelantar para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (redes de backhaul inalámbrica y por fibra óptica y redes de acceso) en áreas de importancia ecológica.</p>

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Fortalecer las condiciones de conectividad a Internet en el país y en el mundo, para impulsar el ecosistema de IA en Colombia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Agencia Nacional del Espectro</li> <li>- DNP</li> </ul>	<p><u>Inclusión en el sistema de información del Sector TIC</u> y dentro del portal de estadísticas del sector TIC, un informe periódico relacionado con la asignación del Espectro Radioeléctrico en Colombia, que podría incluir, entre otros: permisos de uso de espectro tanto IMT como no IMT (servicios radioeléctricos fijo, móvil, satelital, de radiodifusión sonora y televisión), con el fin de orientar la toma de decisiones y acciones para permitir el uso del espectro como un habilitador de nuevas tecnologías digitales, entre ellas la Inteligencia Artificial (IA).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP</li> <li>- Departamento Administrativo Nacional de Estadística</li> </ul>	<p><u>Diseño e implementación de una estadística oficial que mida la pobreza digital en Colombia</u> como una herramienta para orientar políticas públicas y mejorar los instrumentos de focalización, de manera que asegure que más personas se integren al ecosistema digital y aprovechen los beneficios de la IA y otras tecnologías emergentes. Esta medición se realizará con periodicidad anual, se publicará y se divulgará en el sitio web oficial del DANE; y su metodología de medición será revisada y actualizada cada dos (2) años por un comité técnico interinstitucional.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones</li> <li>- Departamento Nacional de Planeación</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li> </ul>	<p><u>Diseño y socialización de una estrategia para promover la compartición de infraestructura entre el sector TIC</u> y otros sectores que incluya, entre otros: (i) Identificación de infraestructura que se puede utilizar para la compartición; (ii) identificación de entidades y actores involucrados en compartición; (iii) socialización de la Resolución CRC 7120 de 2023; (iv) definición de una hoja de ruta conjunta con los actores identificados para la implementación de esta resolución; y (v) seguimiento a la implementación de la hoja de ruta.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP.</li> </ul>	<p><u>Diseño y socialización de una estrategia para incorporar dentro de las sedes electrónicas</u>, la oferta institucional territorial que incluya guías y lineamientos del sector TIC, y enlaces de acceso a los proyectos tipo, entre otros, que contribuyan al uso y apropiación de IA en los territorios.</p>



**Tabla 8. Línea de acción - Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y ecosistema computacional para el desarrollo sostenible de sistemas de IA**

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
<b>Fortalecer la infraestructura tecnológica y ecosistema computacional para el desarrollo sostenible de sistemas de IA.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapre</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Defensa Nacional</li> <li>- Instituto Geográfico Agustín Codazzi</li> </ul>	<p><u>Diseño y desarrollo de una estrategia para el fortalecimiento de infraestructura tecnológica de IA</u> en el sector público en acompañamiento de las entidades cabeza de sector, que contenga: (i) Diagnóstico de las necesidades y capacidades actuales y futuras de la infraestructura tecnológica esencial y especializada para el desarrollo y adopción de sistemas de IA; (ii) elaboración e implementación de un plan de fortalecimiento sectorial de capacidades y recursos de infraestructura tecnológica para el uso y aprovechamiento de datos y desarrollo de IA; y (iii) desarrollar un plan de cofinanciamiento y alianzas público privadas y academia para el desarrollo de infraestructura tecnológica y proyectos de IA.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Dapre</li> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Defensa Nacional</li> </ul>	<p><u>Diseño e implementación de una estrategia nacional de infraestructura computacional de IA y big data</u>, que fortalezca las capacidades para los modelos y soluciones de IA de gran tamaño, en atención a criterios de escalabilidad, sostenibilidad, funcionalidad, diseño, arquitecturas, algoritmos, estructuras y fuentes de datos. Lo anterior se deberá realizar en el marco de la IDEC y en articulación con los actores del ecosistema digital de Colombia.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Minas y Energía</li> <li>- Servicio Nacional de Aprendizaje</li> </ul>	<p><u>Diseño e implementación de una estrategia para la creación y sostenibilidad de los centros territoriales de datos y computación</u>, y centros país, que permitan desarrollar proyectos de datos e IA, y producción y formación de IA con enfoque territorial, de modo que se asegure crecimiento responsable y se aborde los desafíos energéticos e hídricos a través de tecnologías disponibles. Estos centros deben de cumplir con unos criterios de: asignación de espacio físico, recursos de infraestructura tecnológica, talento humano y recursos financieros que garanticen su sostenibilidad a largo plazo, y, asimismo, permita, el fomento de las alianzas de proyectos de sistemas de IA público-privados.</p>

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Fortalecer la infraestructura tecnológica y ecosistema computacional para el desarrollo sostenible de sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> </ul>	<u>Diseño e implementación de un instrumento que habilite o acelere la creación y operación de centros de datos a hiperescala en Colombia</u> , con infraestructura avanzada y resiliente, capaces de soportar la I+D+i del país, el desarrollo masivo y el procesamiento intensivo de sistemas de inteligencia artificial, alimentados por fuentes de energía renovable y tecnologías que optimicen el uso del agua, de manera que se minimice su impacto ambiental, al tiempo que se garantice la competitividad y sostenibilidad del país.



**Tabla 9.** Línea de acción - Aumento de la disponibilidad de datos de calidad con representatividad para el desarrollo de sistemas de IA

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Aumentar la disponibilidad de datos de calidad con representatividad para el desarrollo de sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> <li>- Departamento Administrativo de Presidencia</li> <li>- DANE</li> <li>- Instituto Geográfico Agustín Codazzi.</li> </ul>	<u>Actualización del Plan Nacional de Infraestructura de Datos (PNID) para el fortalecimiento de la IDEC</u> , que permita la generación, disponibilidad, uso, y gestión de datos como habilitador de la IA.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<u>Consolidación de un informe anual</u> que contenga los datos y avances de las entidades territoriales frente al cumplimiento de las obligaciones y directrices de la Resolución Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 1519 de 2020 (o la que en su momento se encuentra vigente) y sus anexos (acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital y datos abiertos), junto con los resultados y variables que conforman el Índice de Gobierno Digital. Con el objeto de facilitar la construcción de este informe y su publicación, el informe incluirá una guía dirigida a las entidades territoriales para que estas realicen un autodiagnóstico y seguimiento sobre las obligaciones y directrices mencionadas, con un enfoque especial en la publicación, divulgación y aprovechamiento de sus datos abiertos, mediante la promoción del uso de estos datos en el desarrollo de aplicaciones de IA en los territorios. El informe consolidado y la guía se publicarán anualmente en la plataforma de datos abiertos del Estado colombiano y en el sistema de información Colombia TIC.

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
<p><b>Aumentar la disponibilidad de datos de calidad con representatividad para el desarrollo de sistemas de IA.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DANE</li> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Igualdad y Equidad</li> </ul>	<p><u>Diseño e implementación, en el marco del Sistema Estadístico Nacional (SEN), una estrategia para fortalecer la inclusión del enfoque diferencial e interseccional en el ciclo de vida de los datos, que permitan mejorar la representatividad de datos para el entrenamiento de modelos de Inteligencia Artificial.</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Interior</li> <li>- Dapre</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> </ul>	<p><u>Elaboración de un conjunto de recomendaciones de política pública para fortalecer la Gobernanza de la Infraestructura de datos del Estado en apoyo del Comité Nacional de Datos, a partir de diferentes estrategias de participación que habilite la inclusión de necesidades, saberes, vivencias y perspectivas de grupos poblacionales en el desarrollo y estandarización de los componentes de la infraestructura de datos del Estado.</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapre</li> <li>- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Superintendencia de Industria y Comercio</li> <li>- DNP</li> </ul>	<p><u>Diseño e implementación de un espacio colaborativo de datos (data trust) para impulsar la portabilidad y movilidad de datos personales, el cual preste servicios de infraestructura tecnológica, un modelo de gobierno de datos, y aplicaciones al usuario para fomentar el desarrollo de soluciones de IA en diferentes sectores productivos.</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><u>Publicación de la estrategia de datos abiertos para fortalecer la apertura y aprovechamiento de datos abiertos, y desarrollo de sistemas de IA, en el marco de la normativa vigente.</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituto Geográfico Agustín Codazzi</li> <li>- Ministerio de Defensa Nacional</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DANE.</li> </ul>	<p><u>Diseño e implementación de un plan para el uso, disposición, y adquisición de datos e imágenes geoespaciales y aeroespaciales obtenidas a través de dispositivos de teledetección u otras fuentes, que incluya: (i) el diseño, desarrollo e implementación de sistemas IA para la generación, procesamiento y aprovechamiento de esta información; y (ii) la formulación de lineamientos de política y estándares requeridos en el marco de la ICDE, cuando aplique. Este plan contribuirá a la toma de decisiones en sectores como Gestión Ambiental, Gestión Agropecuaria, Gestión del riesgo, Información básica, Planeación Urbano-Regional, Recursos Mineros y Energéticos, Seguridad y Defensa, Ordenamiento Territorial, Sistemas Productivos, mediante el fomento de alianzas estratégicas y convenios establecidos entre actores en el marco del ecosistema de innovación pública.</u></p>

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Aumentar la disponibilidad de datos de calidad con representatividad para el desarrollo de sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> <li>- DANE</li> <li>- Instituto Geográfico Agustín Codazzi.</li> </ul>	<u>Diseño e implementación de una metodología</u> para la estimación de costos y beneficios de servicios basados bajo principios éticos en datos e IA, desarrollados por las entidades públicas para fortalecer la relación Estado-ciudadano, en atención a variables de calidad, almacenamiento, disponibilidad, intercambio y valoración de datos.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> <li>- DANE</li> </ul>	<u>Diseño y socialización de una guía de recomendaciones bajo principios éticos</u> , para la generación, gestión, uso y aprovechamiento de datos sintéticos en Colombia en las entidades del sector público, para apoyar el desarrollo de sistemas de IA en el país.



**Tabla 10.** Línea de acción – Promoción del uso, adopción y desarrollo de acuerdos y estándares de interoperabilidad de la infraestructura de datos del Estado, para facilitar el intercambio de datos y desarrollo en el aprovechamiento de sistemas de IA

Línea de acción 4	Entidades	Actividad
Promover el uso, adopción y desarrollo de acuerdos y estándares de interoperabilidad de la infraestructura de datos del Estado, para facilitar el intercambio de datos y desarrollo en el aprovechamiento de sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Agencia Nacional Digital.</li> </ul>	<u>Creación y actualización de los estándares y protocolos de interoperabilidad</u> , con base en elementos de arquitectura, apertura y analítica, con el fin de facilitar el desarrollo de servicios de IA y fomentar el aprovechamiento de datos para diferentes actores del ecosistema digital.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<u>Establecimiento de un nuevo esquema de despliegue del servicio ciudadano digital de interoperabilidad</u> , que garantice a los usuarios el soporte y mantenimiento, la disponibilidad y continuidad de este servicio. Este esquema deberá tener en cuenta los avances realizados en cuanto a interoperabilidad e incluir nuevas soluciones en esa materia, y lineamientos, guías y estándares que favorezcan las condiciones para el desarrollo de soluciones de IA, además de fomentar los acuerdos de intercambio de datos en el sector público y el sector privado.



**Tabla 11. Línea de acción - Fortalecimiento de las capacidades en los ámbitos nacional y territorial para el desarrollo de los componentes de la infraestructura de datos que habilitan el uso y aprovechamiento de los datos para la toma de decisiones**

Línea de acción 5	Entidades	Actividad
<p><b>Fortalecer las capacidades en los ámbitos nacional y territorial para el desarrollo de los componentes de la infraestructura de datos que habilitan el uso y aprovechamiento de los datos para la toma de decisiones.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> <li>- Dapre</li> <li>- Instituto Nacional Agustín Codazzi –</li> <li>- DANE</li> </ul>	<p><u>Definición y socialización de un conjunto de recomendaciones para la estructuración de modelos de gobernanza de la infraestructura de datos tanto regional como territorial, alineado con los componentes de la infraestructura de datos del Estado y el Modelo de Gobernanza de la Infraestructura de Datos definido en el Decreto 1389 de 2022. Estas recomendaciones se orientarán hacia la definición de roles, responsabilidades, instancias, y acciones para implementar la Infraestructura de Datos del Estado colombiano (IDEC) en los territorios, que habilite e impulse el uso y adopción de sistema de IA.</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Departamento Nacional de Planeación</li> <li>- Departamento Administrativo de Presidencia de la República</li> <li>- Departamento Administrativo de la Función Pública.</li> </ul>	<p><u>Incorporación y modificación de las funciones de los administradores de datos</u> y de los grupos técnicos de trabajo contenidas en el Decreto 1389 de 2022 y en el marco de la normativa vigente, orientadas al aprovechamiento de los datos para el desarrollo de sistemas de IA.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li> </ul>	<p><u>Desarrollo e implementación de una estrategia para incorporar y promover en las sedes electrónicas de las entidades de orden territorial, el fortalecimiento de capacidades para implementar la infraestructura de datos que promuevan el desarrollo de sistemas de IA, y la publicación de oferta institucional.</u></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li> </ul>	<p><u>Definición y socialización de una guía general de lineamientos para la formulación de proyectos de inversión en el Sector TIC, que se encuentren enfocados en el fortalecimiento de capacidades y componentes de la Infraestructura de Datos del Estado Colombiano (IDEC). La guía comprenderá herramientas técnicas y metodológicas para la estructuración de dichos proyectos por parte de las entidades territoriales (como árbol de problemas/objetivos, cadena de valor revisada, identificación de causas y efectos, entre otras). Lo anterior, con el fin de promover la formulación y viabilidad de proyectos de inversión pública en entidades territoriales relacionados con IDEC para consolidar la infraestructura de datos y promover el desarrollo de sistemas de IA.</u></p>

Línea de acción 5	Entidades	Actividad
Fortalecer las capacidades en los ámbitos nacional y territorial para el desarrollo de los componentes de la infraestructura de datos que habilitan el uso y aprovechamiento de los datos para la toma de decisiones.	- DNP - Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	<u>Estructuración de una red de colaboración de analítica de datos en el sector público</u> , en alianza con redes de analítica de datos del ecosistema digital en Colombia. Con el fin de aumentar la cultura de datos, y fomentar espacios de diálogo e intercambio de recursos para fortalecer la infraestructura de datos y la analítica de datos e IA en el país.

- Impulso de la investigación, desarrollo e innovación en sistemas de IA para desarrollar en el país capacidades avanzadas en Ciencia, Tecnología, e Innovación que se traduzcan en conocimiento, productividad, y beneficios para todos los agentes de la sociedad.



**Tabla 12.** Línea de acción - Aumento y focalización de la inversión pública y privada en I+D+I para el desarrollo de sistemas de IA en diferentes contextos y sectores

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Aumentar y focalizar la inversión pública y privada en I+D+I para el desarrollo de sistemas de IA en diferentes contextos y sectores.	- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Ministerio de Hacienda y Crédito Público - DNP - INNpuls	<b>Desarrollo de un mecanismo</b> para brindar financiación a través de Joint Call para proyectos de <b>I+D+i</b> en IA, liderados por universidades, centros de investigación y desarrollo, y empresas desde un enfoque territorial.



**Tabla 13.** Línea de acción - Mejoramiento de los niveles de generación de conocimiento científico, tecnológico y de transferencia tecnológica asociado con la IA

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Mejorar los niveles de generación de conocimiento científico, tecnológico y de transferencia tecnológica asociado con la IA.	- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - INNpuls - DNP - Superintendencia de Industria y Comercio y La Dirección Nacional de Derechos de Autor	<b>Diseño e implementación de una estrategia que fortalezca e impulse la transferencia de tecnologías</b> basadas en Inteligencia Artificial, derivadas de resultados de investigación, desde los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTeI) hacia el sector productivo.

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Mejorar los niveles de generación de conocimiento científico, tecnológico y de transferencia tecnológica asociado con la IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Defensa Nacional</li> <li>- INNpula</li> </ul>	<b>Diseño e implementación de una estrategia para el desarrollo científico y tecnológico</b> asociado con el uso de la IA en el sector Defensa y Seguridad que permita la innovación y el fortalecimiento de las capacidades relacionadas con la Seguridad, Defensa y Convivencia Ciudadana.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Deporte</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> </ul>	<b>Diseño e implementación de una estrategia que articule universidades, centros de investigación y desarrollo,</b> y entidades públicas y privadas, para el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en IA para el desarrollo del deporte, la recreación y la actividad física en el país.



**Tabla 14.** Línea de acción – Aumento y fortalecimiento de los mecanismos de cooperación y articulación entre actores del ecosistema de innovación para promover el uso y desarrollo de IA.

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Aumentar y fortalecer los mecanismos de cooperación y articulación entre actores del ecosistema de innovación para promover el uso y desarrollo de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Defensa Nacional</li> <li>- Servicio Nacional de Aprendizaje</li> </ul>	<b>Diseño e implementación de una estrategia para fomentar la consolidación de Hubs Regionales para la Investigación,</b> el Desarrollo Tecnológico y la Innovación especializados en Inteligencia Artificial que permita potenciar la colaboración entre sector productivo, instituciones académicas, sociedad civil y sector público.



**Tabla 15.** Línea de acción – Mejora de las condiciones y garantía del acceso a los instrumentos para que las empresas colombianas innoven y adapten soluciones basadas en IA

Línea de acción 4	Entidades	Actividad
Mejorar las condiciones y garantizar el acceso a los instrumentos para que las empresas colombianas innoven y adapten soluciones basadas en IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.</li> </ul>	<b>Diseño y presentación ante el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación,</b> de una propuesta de criterio de priorización por la duración del Conpes para el acceso a beneficios tributarios de proyectos de I+D+i que desarrollen soluciones en IA o usen y adopten las mismas para la sofisticación de sus procesos productivos.

- Desarrollar las capacidades, el talento digital, y la apropiación social del conocimiento relacionado con IA para generar oportunidades de desarrollo personal, empleabilidad, equidad y mayor productividad en Colombia.



**Tabla 16.** Línea de acción – Superación de las barreras tecnológicas para acceder a la oferta educativa para el diseño, desarrollo y adopción de sistemas de IA

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Superar las barreras tecnológicas para acceder a la oferta educativa para el diseño, desarrollo y adopción de sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> </ul>	<b>Definición e implementación de una estrategia de focalización articulada para la entrega de dispositivos con contenidos educativos</b> y herramientas pedagógicas y didácticas digitales en las sedes educativas oficiales, que esté en línea con las apuestas de política pública educativa y la ampliación de cobertura de conectividad en sedes educativas oficiales del país.



**Tabla 17.** Línea de acción – Desarrollo de las competencias en el sistema educativo para promover el desarrollo y uso ético y responsable de la IA

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Desarrollar competencias en el sistema educativo para promover el desarrollo y uso ético y responsable de la IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> <li>- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES</li> <li>- DNP</li> </ul>	<p><b>Elaboración de un apartado sobre IA</b> en el documento para el Uso Seguro de las Tecnologías de Información.</p> <p><b>Implementación de estrategias que integren el uso pedagógico, ético, responsable y sostenible de la IA</b> y el fortalecimiento de las competencias digitales de estudiantes y docentes en el marco de los procesos de formación integral.</p> <p><b>Diseño y ejecución de una Misión para la Transformación Digital de la Educación</b> para crear un modelo de intervención sistémica que genere acciones y recomendaciones encaminadas a la incorporación de las tecnologías digitales, especialmente la IA, en el sistema educativo.</p> <p><b>Elaboración de un documento de recomendaciones para la evaluación de competencias digitales en las pruebas SABER</b> u otros procesos de evaluación a partir de los resultados del pilotaje de la Prueba TI y de otras fuentes de información en la materia.</p>



**Tabla 18.** Línea de acción - Fortalecimiento del capital Humano para el diseño, desarrollo, despliegue, uso, monitoreo y evaluación de sistemas de IA

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Fortalecer el capital Humano para el diseño, desarrollo, despliegue, uso, monitoreo y evaluación de sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio Nacional de Aprendizaje</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<b>Actualización y desarrollo de una oferta de formación relacionada con IA y alineada con las necesidades identificadas por el sector</b> productivo. Para este fin se utilizará como punto de partida la información recolectada por actores relevantes del ecosistema de IA en Colombia y del Sistema Nacional de Cualificaciones una vez esté disponible.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Trabajo</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Servicio Nacional de Aprendizaje</li> <li>- DNP</li> </ul>	<b>Identificación de las cualificaciones relacionadas con competencias digitales y de inteligencia artificial</b> , a través de los propósitos, principios y la plataforma del Sistema Nacional de Cualificaciones que identifique la demanda ocupacional del sector productivo.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li> </ul>	<b>Implementación de programas de formación</b> que incluyan capacitación y alfabetización en IA para la población colombiana.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Trabajo</li> <li>- DANE</li> </ul>	<b>Revisión de la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC)</b> , con el fin de identificar la viabilidad de incluir, en el mantenimiento periódico de la clasificación, lo relacionado con Inteligencia Artificial y las tecnologías digitales emergentes, en atención a los estándares nacionales e internacionales y por medio de la metodología y criterios técnicos establecidos para este mantenimiento.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.</li> </ul>	<b>Elaboración e implementación de una estrategia de sensibilización</b> para que las Instituciones de Educación Superior incluyan un componente de formación ética en el diseño de sus programas de formación técnica, tecnológica, universitaria y posgradual, que estén relacionados con sistemas de Inteligencia Artificial (IA), con el fin de incentivar el reconocimiento, monitoreo, control, mitigación y prevención de los posibles efectos adversos de sistemas de IA.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Trabajo</li> <li>- SENA</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional</li> </ul>	<b>Estructuración e implementación de la ruta de cualificaciones</b> para el Reconocimiento de Aprendizajes Previos en competencias y habilidades digitales para la inteligencia artificial en el marco del Sistema Nacional de Cualificaciones.



**Tabla 19.** Línea de acción - Incremento de los niveles de apropiación social del conocimiento en IA

Línea de acción 4	Entidades	Actividad
Incrementar los niveles de apropiación social del conocimiento en IA.	<ul style="list-style-type: none"><li>- DANE</li><li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li><li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li><li>- DNP</li><li>- Ministerio de Educación Nacional.</li></ul>	<p><b><u>Adecuación e inclusión, según evaluación de viabilidad técnica</u></b>, en las operaciones estadísticas del DANE, aspectos que permitan hacer una aproximación a los niveles de apropiación social del conocimiento de la IA en Colombia, para la generación de esta información se tendrá en cuenta el enfoque diferencial interseccional.</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li><li>- DNP</li><li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li><li>- Ministerio del Interior.</li></ul>	<p><b><u>Formulación e implementación de una estrategia nacional de apropiación social del conocimiento en IA</u></b> que incluya acciones comunicativas y de divulgación diferenciales, e incluya la recopilación de evidencia sobre sus niveles de apropiación social del conocimiento en IA.</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- DNP</li><li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li></ul>	<p><b><u>Diseño y socialización de una herramienta que guíe, tanto al Gobierno nacional</u></b> como a la ciudadanía, para encaminar los procesos de formación de acuerdo con sus habilidades, conocimientos, aptitudes y prioridades para el uso, desarrollo, comprensión y análisis de la IA.</p>

- Definir medidas que promuevan la identificación, prevención y mitigación de los riesgos y efectos no deseados relacionados con sistemas de IA, con el fin de evitar asimetrías, inequidades y potenciales vulneraciones de derechos en el país.



**Tabla 20.** Línea de acción - Promoción del conocimiento y disminuir las vulnerabilidades con respecto a la IA para fortalecer la confianza y la seguridad digital

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
<p>Promover el conocimiento y disminuir las vulnerabilidades con respecto a la IA para fortalecer la confianza y la seguridad digital.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><b>Actualización y socialización del Modelo de Seguridad y Privacidad de la información</b> que hace parte de la Política de Gobierno Digital para que sea un modelo transversal que integre los desafíos relacionados con la confianza y seguridad digital de los sistemas de IA, que tenga en cuenta las reformas o cambios legislativos y/o regulatorios que permita la efectiva identificación, gestión, tratamiento y mitigación de riesgos y amenazas digitales asociados a la IA y que incluya recomendaciones sobre las capacidades mínimas en seguridad digital, de forma que posibilite la efectiva identificación, gestión, tratamiento y mitigación de riesgos y amenazas digitales asociados a la IA, dirigidos al sector privado.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Educación Nacional – Dapre</li> <li>- Ministerio de Defensa Nacional – Departamento Nacional de Planeación</li> <li>- Comisión de Regulación de Comunicaciones.</li> </ul>	<p><b>Desarrollo de un catálogo único con oferta institucional para sensibilizar los principales lineamientos para hacer un uso seguro y responsable de los sistemas de IA</b>, que permita a las personas, entidades públicas, organizaciones y entidades privadas la adopción segura, consciente y eficaz de esta tecnología.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapre – Comisión de Regulación de Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li> </ul>	<p><b>Diseño e implementación de una estrategia de concientización</b> respecto a los datos e información falsa derivada del uso de sistemas de IA.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>Dapre – Comisión de Regulación de Comunicaciones – DNP.</li> </ul>	<p><b>Diseño e implementación de una estrategia</b> dirigida a las entidades públicas que permita la identificación de datos e información verificable derivada del uso de sistemas de IA en Colombia.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Defensa Nacional – Superintendencia de Industria y Comercio – Dapre.</li> </ul>	<p><b>Actualización y socialización del modelo nacional de seguridad digital</b> con recomendaciones sobre las capacidades mínimas en seguridad digital que permitan la efectiva identificación, gestión, tratamiento y mitigación de riesgos y amenazas digitales asociados a la IA, dirigido al sector privado.</p>

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Promover el conocimiento y disminuir las vulnerabilidades con respecto a la IA para fortalecer la confianza y la seguridad digital.	- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - Ministerio de Defensa Nacional – Comando General de las Fuerzas Militares y el Dapre – Comisión de Regulación de Comunicaciones.	<b>Elaboración de un modelo técnico de capacidades mínimas en seguridad digital</b> que tenga en cuenta las reformas o cambios legislativos y/o regulatorios, y que permita la efectiva identificación, gestión, tratamiento y mitigación de riesgos y amenazas digitales asociados a la IA.
	- Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – DNP.	<b>Establecimiento y socialización de un mecanismo de compra pública</b> que permita a las entidades estatales adquirir productos y servicios para reducir riesgos a la seguridad digital, en provecho de las capacidades de los proveedores nacionales.
	- Dapre – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Ministerio de Defensa Nacional – Comando General de las Fuerzas Militares – DNP.	<b>Diseño y socialización de lineamientos para que las entidades públicas</b> adopten prácticas seguras y responsables en el uso de sistemas de IA. Estos lineamientos se basarán en la identificación de temas críticos y estratégicos para el Estado colombiano, vinculados al uso responsable y seguro de la IA.



**Tabla 21.** Línea de acción - Monitoreo y mitigación del impacto de desplazamiento de mano de obra e inestabilidad laboral por la adopción de sistemas IA

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Monitorear y mitigar el impacto de desplazamiento de mano de obra e inestabilidad laboral por la adopción de sistemas IA.	- Ministerio de Trabajo	<b>Desarrollo de un estudio sobre tendencias de oferta y demanda</b> de mercado laboral evaluando los efectos de la transformación digital en el ámbito de ocupaciones, con el fin de orientar las políticas públicas hacia una transición justa y reconversión laboral.
	- Ministerio de Trabajo - Servicio Nacional de Aprendizaje - Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias - Servicio Público de Empleo.	<b>Diseño e implementación de una estrategia para la protección laboral</b> de trabajadores ante la automatización de actividades consecuencia de la IA, que incluya reconversión laboral y la divulgación de los derechos fundamentales del trabajo.



**Tabla 22.** Línea de acción - Disminución de la vulneración de derechos de privacidad e intimidad de los titulares de datos personales por el uso de la IA

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
Disminución de la vulneración de derechos de privacidad e intimidad de los titulares de datos personales por el uso de la IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superintendencia de Industria y Comercio - Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Dapre) Ministerio de Defensa Nacional - Comando General de las Fuerzas Militares - DNP.</li> </ul>	<b>Elaboración de un estudio comparado que genere recomendaciones</b> sobre mecanismos y buenas prácticas para mantener actualizado el marco jurídico colombiano en materia de protección de datos personales, ley sobre tecnologías de la información y otros instrumentos jurídicos relacionados con el tratamiento de este tipo de datos a través de sistemas de IA, y su impacto en las garantías fundamentales asociadas al derecho de habeas data.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superintendencia de Industria y Comercio</li> </ul>	<b>Elaboración y publicación de un informe anual</b> en el que se evidencien los posibles efectos negativos del uso e implementación de sistemas de IA frente a los derechos de privacidad de los titulares de la información, con fundamento en los incidentes de seguridad reportados en el registro nacional de bases de datos administrados por la Superintendencia de Industria y Comercio, a causa de vulnerar al régimen de protección de datos personales.



**Tabla 23.** Línea de acción – Monitoreo de posibles vulneraciones de los derechos de propiedad intelectual por el uso de los sistemas de IA

Línea de acción 4	Entidades	Actividad
Monitorear posibles vulneraciones de los derechos de propiedad intelectual por el uso de los sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – Superintendencia de Industria y Comercio – Dirección Nacional de Derechos de Autor – Instituto Colombiano Agropecuario – Ministerio de las Culturas, las Artes y los Saberes</li> </ul>	<b>Desarrollo de un estudio que permita generar conocimiento</b> y evidenciar los resultados deseados, y los impactos probables positivos y/o negativos que se desprenden de la interacción entre los Sistema de Inteligencia Artificial y la propiedad intelectual en Colombia.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP</li> </ul>	<b>Diseño e implementación de una estrategia que</b> , en el marco de la Comisión Interseccional de Propiedad Intelectual (CIPI) a través de sus subcomisiones técnicas, realice la medición, revisión y seguimiento de manera periódica sobre los efectos e impactos de la implementación de los sistemas de IA sobre los derechos de propiedad intelectual, que sirva como herramienta para la mitigación de la vulneración de estos derechos.

Línea de acción 4	Entidades	Actividad
Monitorear posibles vulneraciones de los derechos de propiedad intelectual por el uso de los sistemas de IA.	- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – Superintendencia de Industria y Comercio – Dirección Nacional de Derechos de Autor – Instituto Colombiano Agropecuario.	<b>Diseño e implementación de una estrategia de fortalecimiento de capacidades</b> institucionales e instrumentos de política que promueva la protección de los derechos de Propiedad Intelectual (PI) en el uso de sistemas de IA.
	- Ministerio de las Culturas, las Artes y los Saberes	<b>Diseño e implementación de una estrategia</b> para la incorporación y el uso ético, crítico, responsable y sostenible de la IA en el sector audiovisual, cinematográfico, sonoro, de medios interactivos y de la comunicación, con enfoque étnico y poblacional, orientada al reconocimiento de los riesgos, retos, oportunidades e impactos en los derechos culturales, la propiedad intelectual, los sesgos algorítmicos, la inclusión, la accesibilidad y la pluralidad.



**Tabla 24.** Línea de acción – Promoción de la equidad, inclusión y sostenibilidad ambiental por el desarrollo y adopción de la IA

Línea de acción 5	Entidades	Actividad
Promover equidad, inclusión y sostenibilidad ambiental por el desarrollo y adopción de la IA.	Ministerio del Interior – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ministerio de Igualdad y Equidad – Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones – Comisión de Regulación de Comunicaciones – DNP.	<b>Diseño e implementación de actividades</b> para la prevención y mitigación de riesgos y efectos no deseados, asociados al uso de IA y que puedan vulnerar los derechos de las poblaciones étnicas, LGBTIQ+ y grupos históricamente excluidos.
	Comisión de Regulación de Comunicaciones – Ministerio de Igualdad y Equidad – DNP.	<b>Diseño e implementación de una estrategia</b> de información, sensibilización y prevención sobre las violencias basadas en género que se reproducen en entornos digitales e implican el uso de herramientas de IA (Deepfakes, entre otros), dirigida a las autoridades de protección de derechos ciudadanos, y a la sociedad civil, con el fin de fomentar un uso más seguro y ético de las tecnologías digitales, y no contribuir a perpetuar la desigualdad de género ni a vulnerar la dignidad de las personas.

Línea de acción 5	Entidades	Actividad
Promover equidad, inclusión y sostenibilidad ambiental por el desarrollo y adopción de la IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – DANE – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- DNP.</li> </ul>	<b>Elaboración de un documento con lineamientos técnicos</b> que promueva la prevención o mitigación del impacto ambiental negativo asociado al consumo energético derivado del uso de sistemas de inteligencia artificial en Colombia.



**Tabla 25.** Línea de acción - Monitoreo de las afectaciones físicas y mentales derivadas de los sistemas de IA

Línea de acción 6	Entidades	Actividad
Monitorear las afectaciones físicas y mentales derivadas de los sistemas de IA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Dapre</li> <li>- DNP</li> </ul>	<b>Actualización y publicación de los lineamientos y estándares</b> para el reporte de incidentes de seguridad digital de las IA, con el fin de que cada entidad pública sea responsable de implementar un sistema de monitoreo y análisis de los incidentes de seguridad digital relacionados con IA. MinTIC proporcionará orientación para promover la generación de conciencia sobre los incidentes de seguridad de la digital, asociados a la adopción de sistemas de IA, y fomentar la toma de decisiones proactiva y preventiva basada en dichos incidentes.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Salud y Protección Social – Ministerio de Educación – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<b>Identificación y análisis de estudios científicos confiables</b> relacionados con las afectaciones del uso de la IA en la salud mental, y/o en los aspectos cognitivos, afectivos y/o psicológicos que permita proponer medidas de mitigación o prevención.

- Impulso del uso y adopción de los sistemas de IA en las entidades públicas, el tejido empresarial y los territorios para contribuir a la prosperidad económica, al bienestar social y la sostenibilidad ambiental del país.



**Tabla 26.** Línea de acción Fortalecimiento de la adopción de procesos de transformación digital incorporando sistemas de IA en las entidades públicas

Línea de acción 1	Entidades	Actividad
Fortalecer la adopción de procesos de transformación digital incorporando sistemas de IA en las entidades públicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agencia Nacional de Contratación Pública</li> <li>- Colombia Compra Eficiente</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- DNP</li> </ul>	<b>Estructuración, divulgación y socialización</b> de un documento que contenga lineamientos jurídicos expedidos por la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente para la incorporación de sistemas de Inteligencia Artificial como atributo de soluciones tecnológicas que se adquieren a través de los procesos de compra pública.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- iNNpulsa</li> </ul>	<b>Diseño y socialización de una línea de trabajo</b> para proveer acompañamiento técnico a las entidades públicas en la exploración de oportunidades de uso de IA, pruebas de concepto, prototipado y desarrollo de bienes públicos digitales relacionados con el aprovechamiento de IA.



**Tabla 27.** Línea de acción - Fortalecimiento de la adopción de sistemas de IA en el tejido empresarial mediante apoyo técnico y construcción de capacidades

Línea de acción 2	Entidades	Actividad
Fortalecer la adopción de sistemas de IA en el tejido empresarial mediante apoyo técnico y construcción de capacidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP</li> <li>- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo</li> </ul>	<b>Identificación e implementación de un esquema de instrumentos</b> que permita la transformación digital orientado a necesidades específicas de las empresas tales como estrategias de apoyo técnico, información, capacitación o construcción de capacidades que incentiven el uso de la IA en las empresas y, así, apropiar el uso de tecnologías nuevas en los procesos de transformación digital, comercio electrónico y cadenas de suministro, para que puedan ser adoptados dentro de los diferentes programas de desarrollo productivo del sector comercio, industria y turismo.



**Tabla 28.** Línea de acción - Aprovechamiento del potencial del uso de la IA para desarrollar proyectos asociados a asuntos económicos, sociales y ambientales

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
<p>Aprovechar el potencial del uso de la IA para desarrollar proyectos asociados a asuntos económicos, sociales y ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de las Culturas, las Artes y los Saberes.</li> </ul>	<p><b><u>Elaboración de un documento de recomendaciones</u></b>, en torno al uso de IA en los museos colombianos.</p> <p><b><u>Elaboración de un plan estratégico para la incorporación</u></b> de la Inteligencia Artificial en la Biblioteca Nacional de Colombia y la Red Nacional de Bibliotecas Públicas.</p> <p><b><u>Construcción de una herramienta para la accesibilidad y la inclusión mediante el uso de la IA</u></b> que facilite la participación de personas con diversas procedencias, experiencias, contextos o características individuales y colectivas en la creación y disfrute de expresiones y prácticas en el ámbito cultural.</p> <p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia de IA creativa</u></b> para programas de residencias artísticas que permita la creación de un encuentro de artes digitales con artistas, tecnólogos y expertos para explorar la relación entre tecnología e innovación artística con el uso de IA.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Justicia y Derecho – DNP –</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – DNP</li> <li>- Instituto Caro y Cuervo</li> <li>- Instituto Geográfico Agustín Codazzi</li> </ul>	<p><b><u>Diseño y socialización</u></b> de una solución de inteligencia artificial para la herramienta LegalAPP.</p> <p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia</u></b>, junto con los mecanismos específicos, para fomentar el uso de la IA en las entidades territoriales, con el fin de promover el desarrollo de programas y proyectos que impulsen el desarrollo urbano y ciudades inteligentes.</p> <p><b><u>Desarrollo de cursos sobre la relación entre la inteligencia artificial</u></b> en la documentación de lenguas, con el fin de fortalecer la capacitación y el desarrollo de competencias en el uso de la IA para la gestión cultural.</p> <p><b><u>Realización de una evaluación sobre la pertinencia</u></b> del uso de una solución basada en IA para profundizar la adopción digital en el catastro multipropósito.</p>

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
<p>Aprovechar el potencial del uso de la IA para desarrollar proyectos asociados a asuntos económicos, sociales y ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – Instituto Geográfico Agustín Codazzi</li> </ul>	<p><b><u>Creación de un modelo de simulación con IA</u></b> para apoyar la planificación del territorio y los usos del suelo, en relación con la demanda de agua potable.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DNP – Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – Instituto Geográfico Agustín Codazzi</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia</u></b> de socialización de la herramienta de Mapeo de Asentamientos Informales basado en Inteligencia Artificial (MAIIA) para su uso y apropiación por parte de las Entidades Territoriales.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Defensa Nacional</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><b><u>Desarrollo y ejecución de espacios de creación colectiva</u></b> dirigidos a jóvenes sobre el uso de la inteligencia artificial para identificar actividades ilegales asociadas al multicitrimen, que permita fortalecer las capacidades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica del sector Defensa, en el marco del funcionamiento del Hub Fuerza Innovación.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria</li> </ul>	<p><b><u>Desarrollo e implementación de capacidades de Inteligencia Artificial</u></b> e interoperabilidad de los sistemas de información del sector agropecuario en la plataforma El Campo Innova para apoyar el trabajo de los extensionistas y asistentes técnicos agropecuarios en el marco del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia – Unidad Administrativa Especial Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – DNP</li> </ul>	<p><b><u>Incorporación de algoritmos y/o procesos de IA</u></b> para la generación de información temática en sistemas de monitoreo ambiental, orientada a la toma de decisiones.</p>

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
<p>Aprovechar el potencial del uso de la IA para desarrollar proyectos asociados a asuntos económicos, sociales y ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía – Unidad de Planeación Minero-Energética – DNP</li> <li>- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</li> </ul>	<p><b><u>Desarrollo de un sistema de monitoreo y la predicción climática, mediante la implementación de herramientas de IA</u></b>, que permita identificar cambios adversos y posibles efectos en la infraestructura energética, de forma que se pueda contar con un reporte en tiempo real y genere alertas tempranas que permitan el mantenimiento correcto y la prestación continua y óptima del servicio ante eventos como los fenómenos de El Niño y de la Niña.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía – DNP – Comisión de Regulación de Energía y Gas – Unidad de Planeación Minero-Energética</li> </ul>	<p><b><u>Desarrollo e implementación mediante el uso de IA</u></b>, de un sistema integrado de información para el monitoreo al despacho y los precios del mercado mayorista de energía; incluidos los precios de bolsa, con el objeto de proveer información oportuna a las autoridades sectoriales.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía – DNP – Unidad Planeación Minero-Energética – Sistema Geológico Colombiano.</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia para el uso de IA</u></b> que permita optimizar y acelerar la transición energética hacia fuentes de energía más sostenibles, que facilite la identificación y planeación de proyectos energéticos para la transición energética en los territorios.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía – DNP – Unidad de Planeación Minero-Energética.</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de soluciones basadas en IA</u></b> para la generación de gemelos digitales que permitan realizar la simulación de elementos, entre otros modelos de IA, para la transición energética justa.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Minas y Energía – Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Unidad de Planeación Minero-Energética – Sistema Geológico Colombiano – Comisión de Regulación de Energía y Gas – Agencia Nacional de Hidrocarburos – Agencia Nacional Minera – Instituto de Planeación y Promoción de Soluciones Energéticas para Zonas No Interconectadas – DNP.</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia del sector Minas y Energía de infraestructura</u></b> computacional de IA y big data, que fortalezca las capacidades para los modelos y soluciones de IA de gran tamaño, según criterios de escalabilidad, sostenibilidad, funcionalidad, diseño, arquitectura y estructura de datos. Lo anterior se deberá realizar en el marco de la IDEC y en articulación con los actores del ecosistema digital de Colombia.</p>

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
<p>Aprovechar el potencial del uso de la IA para desarrollar proyectos asociados a asuntos económicos, sociales y ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Transporte – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Agencia Nacional de Infraestructura – Instituto Nacional de Vías</li> </ul>	<p><b><u>Generación de una estrategia para que el sector transporte</u></b>, con apoyo en la inteligencia artificial, realice análisis predictivos y de afectación en la infraestructura de transporte por eventos asociados al cambio climático o de origen antrópico y demás insumos relevantes para la toma de decisiones.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Transporte – Agencia Nacional de Seguridad Vial – Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><b><u>Desarrollo de una evaluación para diseñar una solución basada en IA</u></b> en sistemas de vigilancia y monitoreo en tiempo real en el sector transporte, con el objetivo de mejorar la seguridad vial.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Comercio, Industria y Comercio</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación planes de acción articulados a la estrategia de certificación de Destinos Turísticos Inteligentes (DTI)</u></b> en Colombia, que incorporen el uso y apropiación de herramientas de inteligencia artificial (IA) en los territorios.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Salud y Protección Social</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de soluciones de IA para el análisis de datos en el sector salud</u></b> que contribuyan al desarrollo del modelo preventivo, predictivo y resolutivo, priorizando enfermedades crónicas y de alta mortalidad, mejorando la planificación de intervenciones de salud pública y reduciendo los costos del tratamiento a largo plazo.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Salud y Protección Social</li> <li>- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de soluciones de IA para optimizar los costos y resultados en salud</u></b>, la distribución y/o el abastecimiento de medicamentos, priorizando zonas rurales, poblaciones de bajos ingresos y áreas con mayores dificultades de acceso a servicios de salud.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia que fomente la I+D+i</u></b> en inteligencia artificial, en alineación con las Políticas de Investigación e Innovación Orientadas por Misiones (PIIOM), para optimizar procesos productivos en el marco de la bioeconomía. Esta estrategia se enfocará en priorizar la conservación y sostenibilidad ambiental, así como la eficiencia en el uso de recursos biológicos, de modo que contribuya al desarrollo de tecnologías que impulsen el aprovechamiento responsable de la biodiversidad.</p>

Línea de acción 3	Entidades	Actividad
<b>Aprovechar el potencial del uso de la IA para desarrollar proyectos asociados a asuntos económicos, sociales y ambientales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación</li> <li>- Ministerio de Minas y Energía</li> </ul>	<p><b><u>Diseño e implementación de una estrategia apoyada en las Políticas de Innovación e Investigación Orientadas por Misiones (PIIOM)</u></b> para que fomente la investigación, el desarrollo tecnológico e implementación de soluciones de inteligencia artificial que optimicen la gestión y distribución de energías renovables, promoviendo la eficiencia energética y la reducción de emisiones de carbono en el sector energético impactando positivamente al cambio climático.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ministerio del Deporte</li> </ul>	<p><b><u>Elaboración del diseño, desarrollo, mantenimiento y actualización del Sistema Único de Información del Deporte.</u></b> incluidos modelos y/o sistemas de IA; se busca que ese sistema permita mejorar la planificación y el seguimiento a las políticas del sector y fortalecer el acceso de los ciudadanos a la información del deporte, la recreación y la actividad física en el país.</p>

A partir de los anteriores lineamientos, es posible observar que la Política Nacional de Inteligencia Artificial (IA) tiene la pretensión de establecer un marco estratégico para la adopción y desarrollo de la IA en el país, con el objetivo de fomentar la innovación, mejorar la eficiencia del sector público y privado, y garantizar el uso ético y responsable de esta tecnología emergente.

Como puntos claves, se puede identificar los siguientes:

- **Enfoque basado en principios éticos y derechos humanos.** Se observa el propósito de la política de promover la adopción de la IA con un enfoque que respete los derechos fundamentales, evitando los sesgos y la discriminación en los algoritmos.

Se busca garantizar la transparencia en los algoritmos y la rendición de cuentas en su implementación.

- **Impulso a la innovación y el desarrollo económico.** Se establece la IA como un motor de crecimiento económico y de competitividad global. Es claro el propósito de fomentar la creación de un ecosistema de innovación a través de incentivos, alianzas público-privadas y programas de formación en nuevas tecnologías.
- **Regulación y gobernanza de la IA.** Se observa la pretensión de establecer un marco regulatorio flexible que permita la evolución de la IA, sin frenar

su desarrollo. Sin embargo, persisten desafíos en la supervisión de su implementación y en la generación de mecanismos efectivos de control.

- **Fortalecimiento del talento humano y la educación.** La política reconoce la necesidad de formar profesionales en IA y promover la alfabetización digital en distintos sectores de la población. Esto se alinea con los objetivos de transformación digital del país.
- **Infraestructura tecnológica y acceso a datos.** Se enfatiza la necesidad de mejorar la infraestructura digital y garantizar el acceso a datos de calidad para el entrenamiento de modelos de IA. No obstante, el reto sigue siendo la protección de la privacidad y la ciberseguridad.

De igual forma, es factible concluir los desafíos que implica la transición de la política pública a acciones materializadas en la sociedad colombiana; tal proceso implica fuerte compromiso financiero y operativo por parte de los diferentes estamentos sociales. Esta situación tiene mayor grado de complejidad, si se toma en cuenta la rápida evolución de la IA, lo que demanda la implementación de mecanismos de actualización constante en la política.

Es crucial la elaboración de indicadores claros que permitan la medición del impacto de la IA en la sociedad y la economía, por medio de la concepción de un sistema de monitoreo y evaluación robusto y eficiente. De allí la importancia de establecer mecanismos concretos, en materia de ética y control de riesgos que permitan evitar abusos y malas prácticas.

Es claro que la Política Nacional de Inteligencia Artificial se constituye en un paso fundamental para posicionar al país en la era digital, a la par que brinda el marco en el cual debería desarrollarse un marco normativo integrado, articulado y global que regule esta tecnología. De igual manera, es claro el principal desafío, esto es, que el éxito de esta política está sujeto a la capacidad del Estado colombiano para implementar con los recursos adecuados, la regulación efectiva y una estrategia de seguimiento robusta y eficiente.

### 3.10. Conclusiones preliminares

La regulación de la inteligencia artificial (IA) en el hemisferio occidental sigue en desarrollo, con enfoques diferenciados entre Europa, Estados Unidos y América Latina.


1. Se establecen tres campos de estudio que vinculan el derecho con la informática: la informática jurídica, el derecho informático y la disciplina “*Artificial Intelligence and Law*”, cada una con objetivos distintos pero interrelacionados.

2. La adopción de IA en la sociedad colombiana debe estar alineada con los valores constitucionales de la dignidad humana, el respeto por los derechos fundamentales y la primacía del Estado Social y Democrático de Derecho.
3. Si bien la IA puede optimizar el acceso y eficiencia de la administración de justicia, su implementación debe garantizar el respeto a los principios de imparcialidad, debido proceso y transparencia.
4. La Unión Europea ha liderado el establecimiento de un marco regulatorio para la IA, basado en principios de transparencia, rendición de cuentas y gestión del riesgo, con hitos legislativos como la reciente Ley de IA aprobada en 2024.
5. A diferencia de Europa, Estados Unidos ha optado por un enfoque más flexible, que promueve directrices como el *Blueprint for an AI Bill of Rights* y desarrolla estándares en sectores específicos sin una regulación uniforme.
6. Latinoamérica muestra avances dispares, con países como Brasil y Chile más adelantados en el desarrollo de estrategias nacionales de IA, mientras que otros, como México y Colombia, aún carecen de marcos normativos integrales.
7. Se han impulsado iniciativas como el Conpes 3975 de 2019, el Decreto 1263 de 2022 y el Conpes 4144 de 2025, orientadas a fortalecer la infraestructura digital, la gobernanza de datos y la aplicación ética de la IA.
8. En Colombia persisten brechas en conectividad, interoperabilidad de datos y desarrollo de capacidades técnicas, lo que dificulta la adopción efectiva de la IA en sectores estratégicos.
9. Se propone una política pública con enfoque integral que considere el desarrollo de estándares éticos, auditoría de algoritmos, educación en IA y estrategias para mitigar los riesgos asociados a su implementación.



## PARTE ESTRUCTURAL IV

LA IA EN LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA COLOMBIANA – APROXIMACIONES EN EL MARCO DE UN PARADIGMA ATENUADO DEL ORDENAMIENTO JURÍDICO DE IA [Pat-OJIA]



*"Cada máquina tiene inteligencia artificial. Y cuanto más avanzada se pone una máquina, más avanzada será la inteligencia artificial. Pero una máquina no puede sentir lo que está haciendo. Solo sigue las instrucciones –nuestras instrucciones– de los seres humanos".*

*Abhijit Naskar. Neurocientífico*

## SUMARIO

*1. Cuestiones preliminares. 2. Características de la encuesta. 3. Creación del Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura. 4. El Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura y los sistemas de IA generativa. 5. Directrices y buenas prácticas para la implementación de soluciones o proyectos institucionales. 6. Conclusiones preliminares.*

### 4.1. Cuestiones preliminares

En el capítulo precedente se observan los primeros esfuerzos en el ordenamiento jurídico colombiano para regular la implementación y/o uso de la inteligencia artificial de manera general, y de forma más específica en la administración de justicia con la expedición por parte del Consejo Superior de la Judicatura del Acuerdo PCSJA24-12243 “Por el cual se adoptan lineamientos para el uso y aprovechamiento respetuoso, responsable, seguro y ético de la inteligencia artificial en la Rama Judicial”, el cual analizaremos más adelante en profundidad.

Lo anterior, se explica a partir de la necesidad (riesgos y amenazas) que ha concebido esta nueva tecnología, de manera vertiginosa, disruptiva y reconfiguradora en las dinámicas e interacciones del aparataje jurisdiccional en el marco del Estado Social y Democrático de Derecho colombiano y que requiere prioritaria atención.

De estas interacciones y experiencias, es relevante traer a colación lo señalado en el reporte de 2025 sobre inteligencia artificial en la justicia colombiana adelantado por el Consejo Superior de la Judicatura, entidad que adelantó una encuesta en el mes de julio de 2024 respecto a la experiencia de la inteligencia artificial en la Rama Judicial.

Los resultados arrojados por el instrumento de medición son relevantes en el marco de la transformación digital

y la modernización del sistema judicial, más aún cuando se reconoce la importancia de la IA como una herramienta clave para la optimización de los servicios judiciales.

## 4.2. Características de la encuesta

Se diseñó y aplicó la encuesta “Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial”, cuyo propósito era evaluar el uso de la IA dentro de la administración de justicia en Colombia. Dicha encuesta, realizada entre el 11 y el 26 de julio de 2024, contó con la participación de 3.152 servidores judiciales de distintas dependencias y niveles. A través de este ejercicio, se buscó identificar los proyectos e iniciativas que emplean IA, conocer las herramientas más utilizadas y detectar los principales desafíos y oportunidades en su implementación.

Los resultados obtenidos brindaron datos relevantes para la formulación de estrategias y políticas base de la construcción del Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024, en el cual se definen lineamientos para el uso de IA en la administración de justicia, el cual también tuvo como uno de los principales referentes normativos la Sentencia T-323 de 2024 de la Corte Constitucional, en la que se destacó la necesidad de analizar y regular el uso de IA en la Rama Judicial.

Por resultar de relevancia para el estudio que se viene adelantando, procederé a analizar algunos de los resultados más importantes de este estudio, tal y como se verá a continuación:

### 4.2.1 Perfil de los aspirantes

La encuesta “Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial” recogió información clave sobre el perfil de los servidores judiciales que actualmente utilizan herramientas de IA en su trabajo. Los resultados reflejaron un uso **moderado** de estas tecnologías, así como la necesidad de fortalecer sus capacidades y directrices institucionales.

Sobre el nivel de adopción de IA en la Rama Judicial, el 29,1 % de los encuestados (920 personas) indicó que ha utilizado herramientas de IA para hacer su trabajo más fácil o rápido. Este dato sugiere que tres de cada diez servidores judiciales ya interactúan con IA en sus funciones diarias.

Respecto de los roles que más utilizan IA en la Rama Judicial, se evidencia que el 18,6 % son jueces que utilizan la IA para la consulta de información legal y el análisis

de casos; el 16 % corresponde a profesionales universitarios/especializados, que la utilizan para tareas de investigación y análisis. Por su parte, el 11,5 % corresponde a oficiales mayores/sustanciadores y el 11,3 % a secretarios, quienes aplican IA en la gestión de expedientes y redacción de documentos.

De igual manera, se identificó un interés creciente en el uso de IA entre ingenieros y técnicos (59 personas), quienes han explorado herramientas para la programación y la explicación de código informático. Asimismo, 25 asistentes administrativos reportaron el uso de IA en tareas de gestión y automatización.

Al arrojar una mirada en la distribución por jurisdicción y especialidad, se evidencia que el 65,1 % de los encuestados pertenece a la jurisdicción ordinaria, que es la de mayor volumen de procesos judiciales en Colombia. Por su parte, las especialidades con mayor participación en el uso de IA fueron la civil (19,1 %) y la penal (18,4 %), lo que sugiere que la IA está siendo empleada principalmente en la gestión de casos con alto flujo de procesos.

Por otra parte, un 16,6 % de los encuestados proviene de la jurisdicción contenciosa administrativa, lo que refleja un interés en el uso de IA para la gestión de litigios contra el Estado.

El estudio también aborda lo concerniente a las oportunidades de fortalecimiento, pues señala que el 12 % de los encuestados cumple funciones administrativas dentro de la Rama Judicial, lo que indica una oportunidad para ampliar el uso de IA en la gestión y organización de procesos internos.

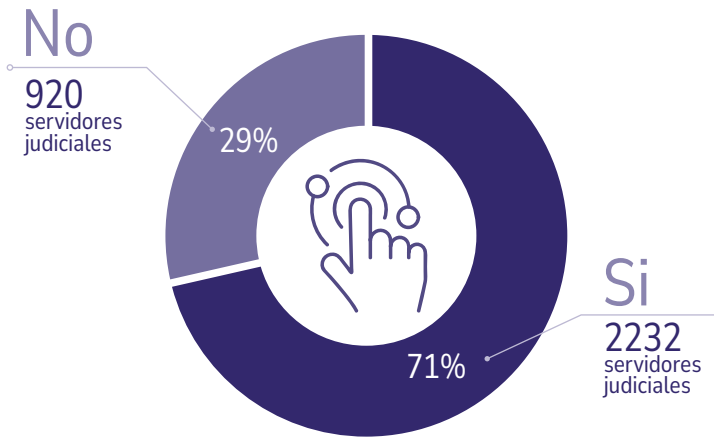
También se destaca la necesidad de fortalecer la estrategia institucional de IA, con un enfoque en sensibilización, capacitación y mejora de las herramientas utilizadas, concluyendo que, aunque el uso de la IA en la Rama Judicial es todavía incipiente, los resultados de la encuesta muestran una tendencia de adopción en roles clave y un creciente interés en su implementación. La capacitación y la estructuración de directrices claras serán fundamentales para maximizar los beneficios de la inteligencia artificial en el sector judicial colombiano.

#### 4.2.2 Uso de herramientas de IA

Frente al uso de las herramientas de inteligencia artificial por parte de los servidores judiciales, se observan los siguientes resultados:



**Gráfico 4.** Uso de herramienta de IA



Fuente: Encuesta de Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial. CSJ. 2025.

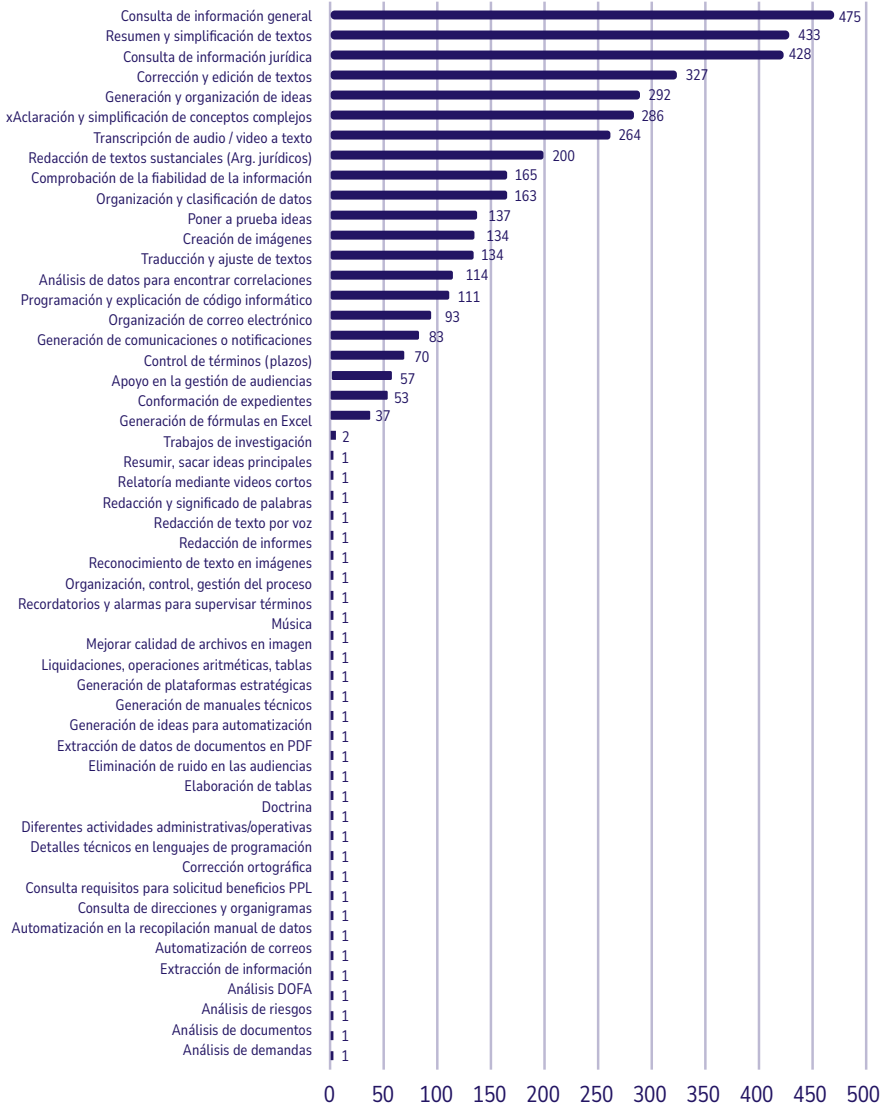
Estos resultados dan cuenta de la expansión del uso de herramientas de IA en la Rama Judicial, con aplicaciones diversas que buscan optimizar la gestión judicial y administrativa. Según la encuesta, los servidores judiciales han identificado múltiples funciones en las que la IA puede mejorar la eficiencia operativa, reducir tiempos de procesamiento y apoyar la toma de decisiones. Así, las herramientas de IA están siendo utilizadas en tareas clave dentro de los despachos judiciales, como:

- **Consulta de información general y jurídica:** legislación, jurisprudencia y doctrina.
- **Redacción asistida y corrección de textos:** apoyo en la estructuración y edición de documentos judiciales.
- **Transcripción de audios y videos:** facilitando la digitalización y análisis de audiencias y declaraciones.
- **Organización y clasificación de datos:** gestión documental y estructuración de expedientes.
- **Control de términos y plazos:** automatización de alertas para el cumplimiento de términos procesales.

Así, frente a los principales usos de la IA en el entorno de la Rama Judicial, se encuentran los siguientes resultados:



Gráfico 5. Principales usos de IA



Fuente: Encuesta de Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial. CSJ. 2025.

### 4.2.3 Principales aplicaciones de la IA en la Rama Judicial

A partir de los datos recopilados se logra evidenciar que las herramientas de IA están siendo utilizadas en diversas tareas dentro de los despachos judiciales, entre las que destacan:



**Tabla 29.** *Aplicaciones de la IA en la Rama Judicial*

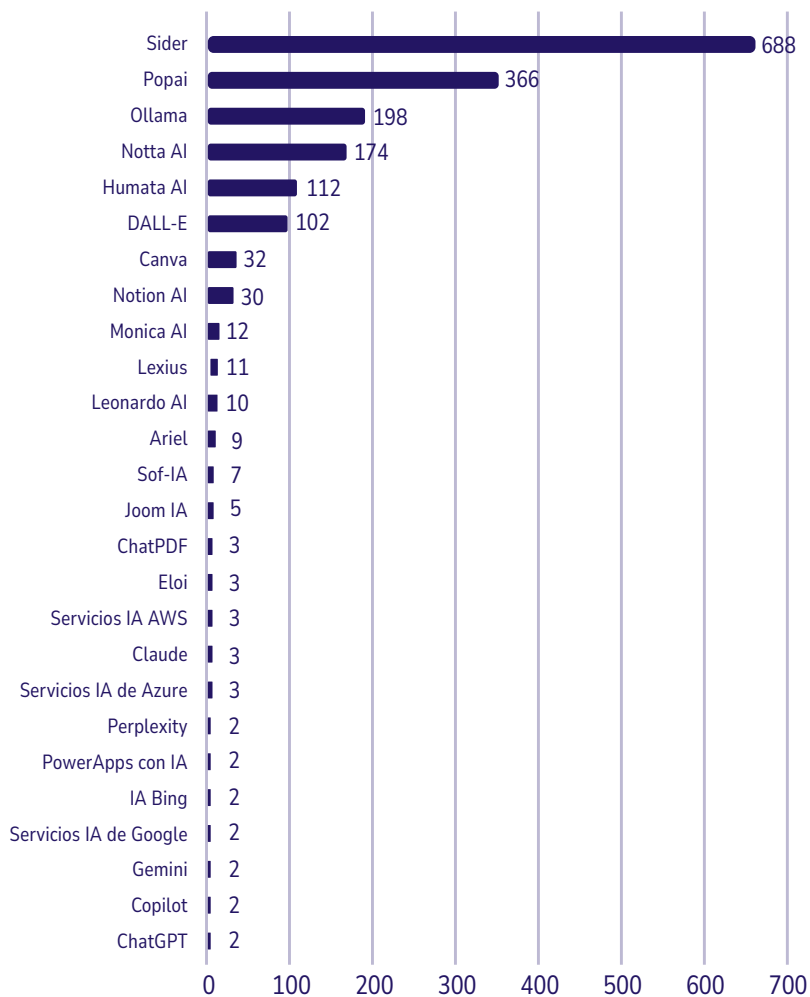
Función de la herramienta	Uso de la herramienta
Consulta y análisis de información jurídica	Búsqueda de normativas, jurisprudencia y doctrina relevante para la resolución de casos.
Redacción asistida de documentos	Mejora de la estructura y coherencia en la redacción de providencias, autos y sentencias.
Transcripción de audiencias y documentos	Uso de IA para convertir audios y videos en texto, facilitando el acceso y revisión de declaraciones y pruebas.
Clasificación y gestión documental	Organización de expedientes judiciales mediante algoritmos de categorización automatizada.
Control de términos y seguimiento de procesos	Generación de alertas para el cumplimiento de plazos y vencimientos procesales.



Respecto de las herramientas de IA más utilizadas, se evidencian los siguientes resultados:



**Gráfico 6. Herramienta de IA más usadas**



Fuente: Encuesta de Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial. CSJ. 2025.

Estos usos pueden ser catalogados en los riesgos ya analizados, situación que genera una alerta frente a la necesidad de regulación de la IA en materia de administración

de justicia. Así, es posible categorizar los usos en las clases de riesgos y los paradigmas de la siguiente manera:



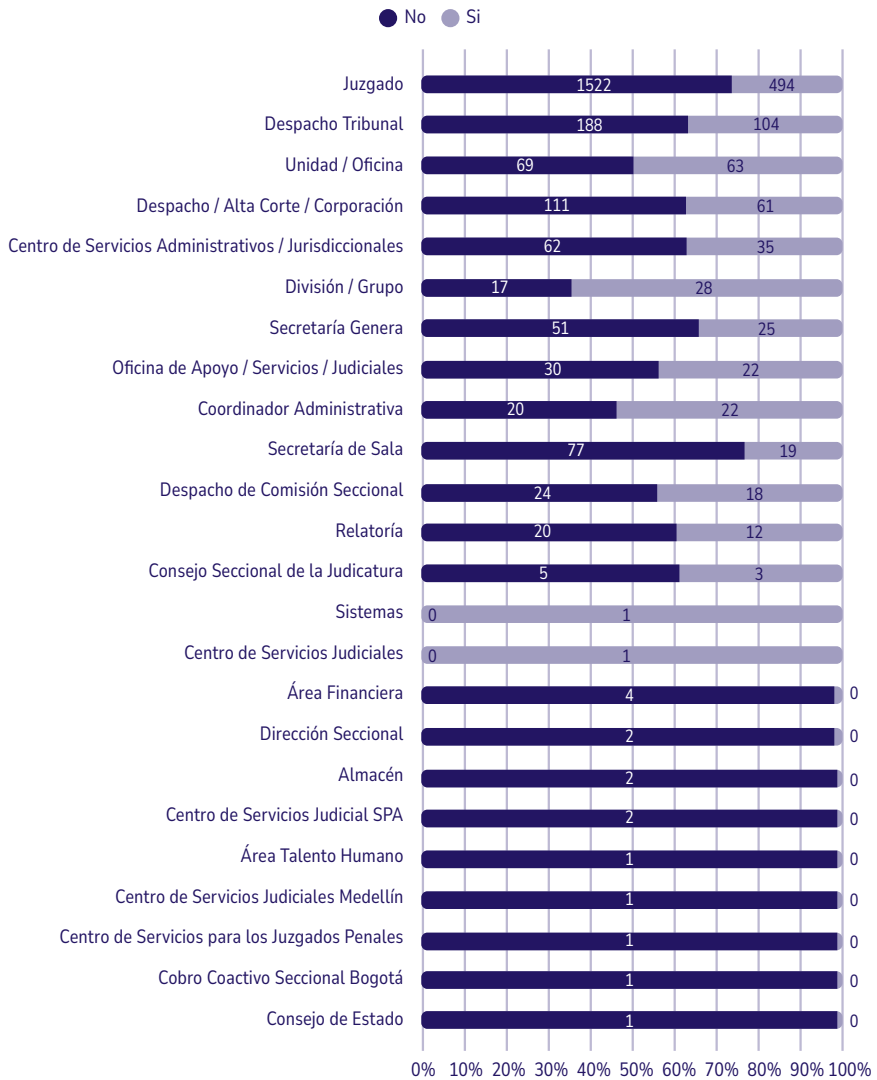
**Tabla 30. Categorización riesgos y uso de la IA**

Clases de riesgo \ Paradigma	Pac-OJIA	Pat-OJIA
<b>RIESGO INACEPTABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacción de textos sustanciales (Argumentos jurídicos)</li> </ul>	
<b>RIESGO ALTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de demandas</li> <li>- Generación de plataformas estratégicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de información jurídica</li> <li>- Generación y organización de ideas</li> <li>- Aclaración y simplificación de conceptos complejos</li> <li>- Organización y clasificación de datos</li> <li>- Control de términos (plazos)</li> <li>- Análisis de riesgos</li> </ul>
<b>RIESGO LIMITADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de información general</li> <li>- Generación de ideas para automatización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poner a prueba ideas</li> <li>- Análisis de datos para encontrar correlaciones</li> <li>- Conformación de expedientes</li> <li>- Extracción de información</li> <li>- Doctrina</li> </ul>
<b>RIESGO MÍNIMO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización de correo electrónico</li> <li>- Automatización en la recopilación manual de datos</li> <li>- Eliminación de ruido en las audiencias</li> <li>- Mejorar calidad de archivos en imagen</li> <li>- Recordatorios y alarmas para supervisar términos</li> <li>- Reconocimiento de texto en imágenes</li> <li>- Redacción de texto por voz</li> <li>- Relatoría mediante vídeos cortos</li> <li>- Trabajo de investigación</li> </ul>

Respecto al uso de la IA en las diferentes dependencias que integran la Rama Judicial, se encuentran los siguientes resultados:



**Gráfico 7. Uso de herramientas de IA según Despacho o dependencia**

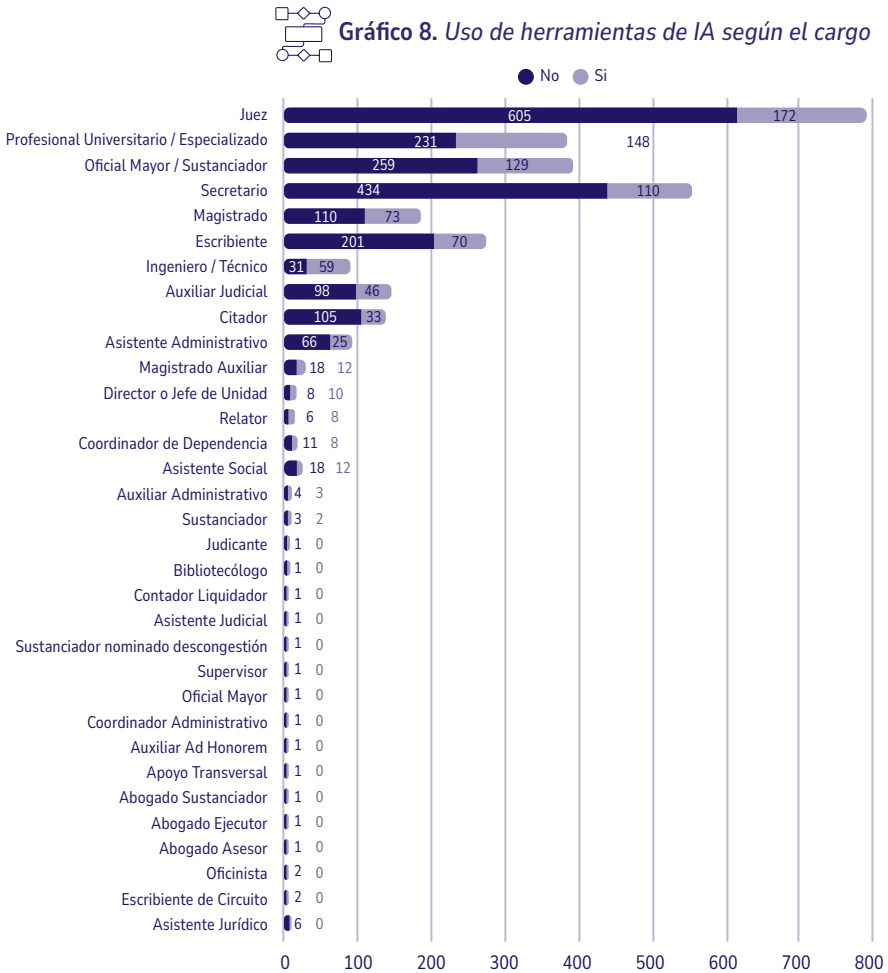


Fuente: Encuesta de Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial. CSJ. 2025.

#### 4.2.4 Uso de IA según el rol dentro de la Rama Judicial

Al analizar el uso de la IA, se observa que la misma varía según la función desempeñada dentro de la estructura judicial. De esta manera se evidencia que los jueces (22,1 %) y magistrados (39,9 %) la emplean principalmente para consulta de información y redacción asistida. Por su parte, los secretarios (20 %) y oficiales mayores/sustanciadores (33 %) la utilizan para gestión documental y organización de expedientes, mientras que los ingenieros y técnicos la aplican en programación y automatización de procesos administrativos.

Al respecto, se observan los siguientes resultados:



Fuente: Encuesta de Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial. CSJ. 2025.

#### 4.2.5 Distribución geográfica del uso de IA

Se evidenció que el uso de inteligencia artificial en la Rama Judicial presenta una notable concentración en las principales ciudades del país como Bogotá (18,7 %), que es la ciudad con mayor adopción de herramientas de IA; seguido de Medellín (12,1 %) y el departamento de Cundinamarca (7,5 %) con un nivel intermedio de implementación; y por último se encuentran ciudades como Barranquilla (4,2 %), Bucaramanga (2,9 %) y Santa Marta (1,5 %), las cuales tienen un menor uso registrado.

#### 4.2.6 Retos y oportunidades en el uso de IA

Diciente resulta el grado de conciencia por parte de los funcionarios y empleados de la Rama Judicial respecto de los desafíos que implica el uso de esta tecnología. Al respecto se evidencian los siguientes:

- **Brecha de acceso a la tecnología:** existe una disparidad en el uso de IA entre grandes centros urbanos y zonas periféricas.
- **Seguridad y privacidad de datos:** se deben establecer protocolos para evitar la exposición de información sensible.
- **Uso de herramientas comerciales gratuitas:** un 42 % de los usuarios accede a IA mediante versiones gratuitas, lo que plantea riesgos en términos de seguridad y confidencialidad.

Concluye el reporte que la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la administración de justicia en Colombia. Sin embargo, su implementación debe ir acompañada de regulaciones claras, estrategias de formación y una infraestructura tecnológica adecuada para garantizar un uso seguro, eficiente y equitativo en todo el territorio nacional.

Como principales conclusiones del informe denominado “Experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial”, se tiene las siguientes:

- **Necesidad de lineamientos para el uso responsable de la IA.** Los empleados y funcionarios judiciales coinciden en la necesidad de establecer lineamientos internos que regulen el uso de la IA en la administración de justicia. Este interés fue ratificado por la Sentencia T-323 de 2024, que dispuso que el Consejo Superior de la Judicatura debía promulgar directrices claras para el uso de estas tecnologías.
- **Priorización de la seguridad y protección de datos.** Los encuestados destacaron la importancia de garantizar la seguridad de la información y la protección de

los derechos fundamentales en el uso de IA. Se identificaron como prioridades el desarrollo de normativas sobre potencialidades y restricciones de uso, el fortalecimiento de la transparencia en la toma de decisiones automatizadas y la creación de protocolos de monitoreo continuo.

- **Interés en la capacitación y el desarrollo de competencias en IA.** Un 17 % de los encuestados expresó que la formación en el uso de IA es una prioridad dentro de los lineamientos que deben desarrollarse. Este resultado refleja el reconocimiento de los servidores judiciales sobre la necesidad de comprender tanto los beneficios como los riesgos de estas tecnologías.
- **Amplio respaldo a la adopción de directrices sobre IA.** El 91,68 % de los encuestados consideró necesaria la adopción de lineamientos específicos para regular la IA en la Rama Judicial. Solo un 7,6 % manifestó que no era necesario, argumentando razones como la autonomía judicial y la necesidad de que estas regulaciones provengan directamente de la ley o la jurisprudencia.

#### **4.3. Creación del Acuerdo PCSJA24-12243 de 16 de diciembre de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura**

Como resultado del proceso de análisis y participación colaborativa, el Consejo Superior de la Judicatura adoptó el Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 “Por el cual se adoptan lineamientos para el uso y aprovechamiento respetuoso, responsable, seguro y ético de la inteligencia artificial en la Rama Judicial”, en el cual se establecen los lineamientos para el uso seguro, ético y responsable de la IA en la Rama Judicial, de conformidad con el artículo 95 de la Ley 270 de 1996, modificado por el artículo 41 de la Ley 2430 de 2024. Este acuerdo incorporó principios reconocidos a nivel nacional e internacional, además de directrices específicas para su implementación.

162

En dicho acuerdo, el Consejo Superior de la Judicatura reconoció que el uso de la inteligencia artificial tiene el potencial de mejorar el acceso, transparencia, eficiencia, eficacia, seguridad jurídica y comunicación en la administración de justicia mediante el apoyo a las tareas de gestión documental y/o administrativa, la corrección o síntesis de textos o tareas de apoyo a las funciones judiciales.

No obstante, también reconoció los riesgos incipientes que aparece el uso de esta tecnología, en especial, la generativa como chatbots de uso general o herramientas no especializadas de acceso e interacción abierta o sistemas que operan a partir de modelos de lenguaje a gran escala, que implican potenciales riesgos en relación con el desarrollo de tareas que puedan impactar los procesos de adopción y emisión

de decisiones de fondo; la eventual exposición de datos personales o información confidencial a terceros; opacidades de sus algoritmos o de su funcionamiento: la manera en la que se utilizan los textos generados por las herramientas; y la probabilidad de que las respuestas generadas por estas herramientas contengan errores, imprecisiones, falsedades, prejuicios o sesgos discriminatorios, todo lo cual puede derivar en vulneraciones a derechos fundamentales y garantías.

Este acuerdo debe analizarse en conjunto con la Sentencia T-323 del 2024 de la Corte Constitucional, la cual, con efectos *inter comunis*, fijó algunos principios y criterios orientadores sobre el uso de la inteligencia artificial en la administración de justicia, exhortó a los jueces de la República a evaluar el adecuado uso de herramientas tecnológicas de inteligencia artificial generativas, aplicar las mejores prácticas, los criterios éticos y los mandatos superiores de garantía de derechos en los procesos judiciales.

#### 4.3.1 Principios adoptados por el Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura

El acuerdo proferido por el Consejo Superior de la Judicatura tiene por objeto adoptar los lineamientos para el uso de herramientas de inteligencia artificial en la Rama Judicial. Para efecto de las definiciones, el citado acuerdo adoptó las contempladas en los instrumentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Comisión Europea para la Eficacia de la Justicia (CEPEJ).

Entre algunas de las principales definiciones se encuentran las siguientes:

**Algoritmo:** Serie de instrucciones para realizar cálculos u otras tareas, ya sea en matemáticas o en informática. En el caso de la inteligencia artificial, un algoritmo proporciona las reglas o instrucciones que permiten a un computador aprender a aprender del entorno y realizar un conjunto de tareas.

**Sistemas o herramientas de inteligencia artificial:** Sistema basado en máquinas que, por objetivos explícitos o implícitos, infiere, a partir de la entrada que recibe, cómo generar salidas tales como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones que pueden influir en entornos físicos o virtuales. Los distintos sistemas de IA varían en sus niveles de autonomía y capacidad de adaptación tras su despliegue.

[...]

**Prompt:** Instrucciones realizadas por el usuario de la IA generativa, para que esta produzca un resultado o salida.

**Sesgo de IA:** el sesgo de IA es una diferencia sistemática en el tratamiento de ciertos objetos, personas o grupos (por ejemplo, estereotipos, prejuicios o favoritismo) en comparación con otros mediante algoritmos de IA. Este tipo de sesgos resultan de los datos usados para entrenar el algoritmo, lo que puede reforzar prejuicios de raza, género, sexualidad, etnia o discapacidad.

Por otra parte, el artículo tercero del acuerdo en mención desarrolla un catálogo de principios para el adecuado uso y aprovechamiento de la IA en la Rama Judicial, a efectos de garantizar el respeto, protección y promoción de los derechos fundamentales. Al respecto:

**a. Primacía de los derechos fundamentales.** El desarrollo, adopción y uso de sistemas de IA en la Rama Judicial garantizarán el respeto, protección y promoción de los derechos fundamentales.

Este principio establece que cualquier implementación de IA en la Rama Judicial debe garantizar el respeto a los derechos fundamentales, se establece como un límite infranqueable que evita que la tecnología se convierta en un instrumento de vulneración de derechos. De esta manera, se exige que el desarrollo y uso de estas herramientas sean diseñados con protocolos de seguridad explícitas que prevengan impactos negativos en derechos fundamentales como el debido proceso, la igualdad y la privacidad.

**b. Regulación ética.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial desarrollarán estándares de comportamiento individual que se adecúen a los mandatos constitucionales, legales, jurisprudenciales, así como al Código Iberoamericano de Ética y harán un uso razonable de los sistemas de IA.

La progresiva implementación de la IA en la administración de justicia debe alinderarse con principios éticos que estén acordes con la normatividad vigente y los criterios de profesionalidad que se esperan de los servidores judiciales. En ese sentido, la ética profesional y judicial debe guiar el uso responsable de la tecnología, con lo cual se erige en una garantía para que los servidores judiciales actúen con integridad y responsabilidad en la adopción de esta nueva tecnología.

**c. Adecuación a buenas prácticas y estándares colectivos.** La Rama Judicial adoptará prácticas y estándares que se adecúen a los principios, diseño y funcionamiento de la Rama Judicial, en el marco de las definiciones que adopten sus autoridades, tanto en sede de administración como de orientación jurisprudencial.

En el marco del paradigma atenuado, la IA debe adaptarse a los principios ya establecidos en el funcionamiento del aparataje de la administración de justicia y

no viceversa. Con ello se requiere la implementación de protocolos y lineamientos definidos por las autoridades competentes, que permitan asegurar la coherencia e integridad de todos los estamentos de la administración de justicia.

**d. Seguimiento, mejoramiento y adaptación continua.** Para el uso de sistemas de IA en la Rama Judicial se consultarán permanentemente los avances jurídicos, sociológicos y tecnológicos que se vayan implementando, así como los esquemas de mejora y control que se construyan en forma progresiva.

Teniendo en cuenta la vertiginosa evolución de las herramientas de IA, se requiere un estricto monitoreo, así como una actualización de los algoritmos al momento de fungir como una herramienta auxiliar de la administración de justicia. De esta manera, se garantiza la integración de la IA con la Rama Judicial de manera progresiva, adaptando su uso a las nuevas realidades y mitigando los riesgos que se vayan presentando.

**e. Gobernanza colaborativa y multiactor.** Para el diseño, implementación y seguimiento de las iniciativas de uso y aprovechamiento de IA, la Rama Judicial promoverá un esquema de gobernanza que cuente con la participación de las distintas dependencias y jurisdicciones, así como de otros grupos de interés.

La implementación progresiva de la IA en la administración de justicia debe contar con la participación de diversos actores, tales como jueces, operadores jurídicos, funcionarios administrativos, miembros de la comunidad académica y la sociedad civil. De este modo, la gobernanza colaborativa permite un desarrollo inclusivo y transparente y contribuye en la reducción de los sesgos en el algoritmo.

**f. No sustitución de la racionalidad humana y atribución.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial son responsables del uso, gestión, actuaciones y decisiones que adopten utilizando sistemas de IA. Los sistemas de IA no deben suplantar, en ningún caso, las actividades de motivación de las providencias y decisiones, valoración de los hechos, análisis de las pruebas, aplicación normativa, interpretación o toma de decisión. Por ende, toda decisión o actuación judicial en la que se haya hecho uso de la IA se atribuye al funcionario judicial.

Postulado primigenio del paradigma atenuado: el uso de la inteligencia artificial no puede reemplazar la función crítica, analítica y decisoria del juez. Con este principio se protege la autonomía del funcionario judicial y se asegura en todo momento que las decisiones están sujetas al arbitrio humanos y a la autonomía del servidor judicial. En este escenario, la IA es una herramienta auxiliar de apoyo, y no puede erigirse en un reemplazo del análisis jurídico y la interpretación de la norma.

**g. Idoneidad.** El uso de herramientas de IA en la gestión y trámite de los procesos judiciales y asuntos en curso debe ser adecuado para facilitar y agilizar el acceso a la justicia y la administración de la justicia. Los servidores judiciales deben tener una finalidad clara, especificada y justificada para el uso de herramientas basadas en IA.

El uso y propósito de las herramientas de IA deben ser apropiados para los requerimientos de la administración de justicia, en búsqueda de cumplir con el objetivo de agilizar los procesos y procedimientos sin comprometer la calidad de las decisiones adoptadas. De allí la importancia de evaluar la pertinencia de cada sistema en función de la utilidad y la efectividad.

**h. Responsabilidad y uso informado.** Los usuarios de herramientas de IA en la Rama Judicial deben estar capacitados y comprender los impactos del uso de estas tecnologías. Además, darán cuenta del origen, idoneidad, limitaciones y necesidad del uso de la IA, lo mismo que de la información suministrada por la misma, que deberá ser, en todo caso, verificada.

La capacitación y comprensión en el uso y manejo de las herramientas de IA por parte de los servidores judiciales es esencial a efectos de conocer no solamente el funcionamiento, sino las limitaciones y alcances de esta. Es clara la necesidad que se crea en materia de capacitación a cargo de la Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla, así como la obligación de verificar la información proporcionada por la IA antes, durante y después de ser empleada en los procesos judiciales.

**i. Supervisión, control y verificación humana.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial son responsables de realizar un estricto escrutinio sobre las actuaciones y decisiones en las cuales usen herramientas de IA, en particular sobre las fuentes, alcances, restricciones, posibilidades, falencias y riesgos que presente la herramienta de cara a la actuación en curso o a la solución del problema jurídico correspondiente.

A efectos de adoptar un paradigma atenuado del uso de la IA en la administración de justicia, es claro que se requiere un escrutinio riguroso por parte de los servidores judiciales en búsqueda de la minimización de los errores, sesgos o la adopción de decisiones automatizadas sin el debido sustento legal. La supervisión permite garantizar que las herramientas de IA sean utilizadas de forma prudente y controlada.

**j. Prevención de riesgos.** La Rama Judicial aplicará estándares adecuados de identificación, evaluación, gestión, mitigación y control sobre situaciones que generen riesgo por la aplicación de herramientas de IA, en aspectos como imprecisiones, desactualizaciones, alucinaciones, sesgos o inconsistencias.

Tal y como se analizó en la parte primera de este estudio, es clara que la IA no solo es una herramienta emergente que aún cuenta con un gran potencial de desarrollo, sino que además cuenta con riesgos inherentes y sesgos en los algoritmos. Este escenario resalta la importancia de aplicar mecanismos de gestión de riesgos, con lo cual el gobierno de la Rama Judicial debe implementar estrategias que permitan minimizar fallos, así como brindar garantías en la precisión de la información que permitan mitigar posibles impactos negativos en la resolución de los procesos judiciales.

**k. Igualdad y equidad.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial deben evitar y proscribir cualquier forma de discriminación relacionada con la aplicación de sesgos derivados del uso de IA y, en general, cualquier impacto negativo en los derechos humanos.

Debe hacerse un especial énfasis en el uso de la IA por parte de los servidores judiciales, del esfuerzo encaminado a evitar cualquier forma de discriminación o sesgo algorítmico; de allí la importancia de realizar una evaluación exhaustiva de los diferentes sistemas que permita garantizar que los resultados obtenidos sean justos e imparciales, preservando la equidad el acceso y la idónea administración de justicia.

**l. Protección de datos personales y privacidad.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial son responsables del uso, custodia y protección de la reserva de los datos personales y sensibles que se ponen en conocimiento de la administración de justicia para cumplir con los fines propios de la Rama Judicial. Por lo tanto, deberán cumplir las obligaciones establecidas en la ley y en las políticas institucionales definidas sobre la materia.

Los protocolos de seguridad en el manejo de la información judicial deben ser exhaustivos y cumplirse de forma estricta. Con ello se garantiza la confidencialidad y el correcto tratamiento de la información sensible, con lo cual se previenen filtraciones, usos indebidos y vulneración al derecho a la intimidad, entre otros.

**m. Seguridad de la información.** La Rama Judicial aplicará estándares para asegurar la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información que sea gestionada a través de herramientas de IA, cumpliendo con las obligaciones establecidas en la ley, en los lineamientos previstos en este acuerdo y en las directrices institucionales definidas al respecto.

Se requiere la aplicación de medidas sólidas para la protección de la información procesada por los sistemas de IA, haciendo énfasis en la integridad, la disponibilidad y la confidencialidad de los datos, los cuales resultan clave para garantizar la fiabilidad de la justicia digitalizada.

En esta misma línea, el artículo 9° del acuerdo, objeto de estudio, señala:

**Artículo 9. Control y verificación humana.** Para contrastar y verificar la fiabilidad de las herramientas de IA generativa en el apoyo de labores, tareas o actividades institucionales, los servidores judiciales deben:

Cumplir los términos y condiciones de riesgos, usos adecuados, no permitidos y prohibidos de las herramientas de IA, publicadas por el proveedor de la herramienta, bien sea externo o institucional.

Contrastar y verificar la veracidad, relevancia y suficiencia de los resultados obtenidos, las fuentes y datos referenciados por la herramienta.

**n. Explicabilidad.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial podrán utilizar herramientas de IA que ofrezcan evidencia, razones o justificaciones sobre los procesos que realiza y los resultados que genera; las cuales, además, deberán ser comprensibles para los usuarios internos y externos.

El uso de las herramientas de inteligencia artificial debe ofrecer razones claras y justificadas sobre las recomendaciones o resultados; así pues, la explicabilidad se erige en requisito esencial para que los funcionarios judiciales comprendan y evalúen la información generada por la IA.

**ñ. Transparencia.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial deben hacer explícito, de manera clara y precisa, el uso, alcance y ubicación en las actuaciones o decisiones de los resultados obtenidos por la utilización de las herramientas de IA, de forma tal que le permita a los usuarios e interesados su pleno conocimiento y la posibilidad efectiva de contradicción.

El uso de las herramientas de inteligencia artificial en los procesos judiciales debe ser explícito, de tal suerte que las partes e intervinientes conozcan su aplicación, facilitando la contradicción y el control de sus efectos en las decisiones judiciales. En ese sentido, el numeral 7 del artículo 8° del acuerdo en cita, señala:

**Artículo 8. Deberes.** Los funcionarios y empleados de la Rama Judicial que usen herramientas de IA para el ejercicio de sus funciones deberán:

[...]

4. Abstenerse de hacer pasar como de autoría propia el texto elaborado con herramientas de IA generativa, o no citar en forma adecuada los materiales creados por estas.

Por su parte, el artículo 10 del acuerdo que se viene estudiando, señala respecto a la transparencia e integridad una serie de lineamientos para los servidores judiciales que hagan uso de las herramientas de IA. Estos son:

- Los servidores judiciales deberán informar expresamente sobre el uso de sistemas de IA generativa para el apoyo de labores, tareas o actividades institucionales.
- Deberá informarse todo apoyo de la IA en actividades que terminan impactando y reflejándose en los procesos de adopción y emisión de decisiones sustanciales.
- Debe hacerse explícito en el expediente, carpeta, actuación, documento o decisión:
  - a. Nombre de la herramienta usada.
  - b. Modelo.
  - c. Empresa proveedora.
  - d. Fecha en que fue usada.
  - e. Constancia de lectura, entendimiento y aceptación de términos y condiciones de uso.
  - f. Explicación de para qué fue empleada.
  - g. Detalle de cómo fue usada.
  - h. Detalle de los prompts o instrucciones utilizadas.
  - i. Deber de referir la ubicación específica de los productos o resultados reproducidos, transcritos o incorporados, con comillas, negrillas, letra cursiva o cualquier otro, para distinguir claramente los textos de la decisión que fueron producidos directamente por la herramienta.

A modo de ilustración, se tiene lo siguiente:

Texto modelo
<p>“En caso de que una institución prestadora de servicios de salud no cumpla con la exoneración de cuotas moderadoras para un menor con diagnóstico de autismo, la persona o sus representantes legales pueden presentar una acción de tutela para proteger sus derechos. La tutela es un mecanismo judicial rápido y eficaz para proteger derechos fundamentales que se ven vulnerados.</p> <p>Si se demuestra que el derecho a la salud del menor con autismo está siendo afectado por la exigencia de pagar cuotas moderadoras, es probable que la acción de tutela sea concedida y se ordene a la institución prestadora de servicios de salud cumplir con la exoneración. Sin embargo, cada caso es único y la decisión final depende de los hechos y circunstancias específicas del caso.”</p>

Y respecto de la posible citación, se puede adoptar alguno de los siguientes modelos:

Citación Básica – Indicativa	
Ejemplo 1.	“Para la elaboración de este análisis, se utilizó la herramienta ChatGPT-4, modelo desarrollado por OpenAI, el día 25 de febrero de 2025. El sistema fue empleado para generar una síntesis sobre el mecanismo de acción de tutela en casos de menores con autismo y la exoneración de cuotas moderadoras. Las respuestas obtenidas fueron revisadas, validadas y complementadas por este despacho judicial. El texto generado por la IA se presenta en negrilla y cursiva dentro de esta providencia.”

Citación Intermedia – Informe	
Ejemplo 2.	<p><b>Uso de herramientas de inteligencia artificial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Nombre de la herramienta:</b> ChatGPT-4.</li> <li>b) <b>Modelo:</b> GPT-4.</li> <li>c) <b>Empresa proveedora:</b> OpenAI.</li> <li>d) <b>Fecha de uso:</b> 25 de febrero de 2025.</li> <li>e) <b>Constancia de lectura y aceptación de términos:</b> Se confirma que, previo a su uso, se revisaron y aceptaron los términos y condiciones de OpenAI vigentes a la fecha.</li> <li>f) <b>Finalidad:</b> La herramienta fue utilizada para generar un análisis sobre la acción de tutela en casos de exoneración de cuotas moderadoras para menores con autismo.</li> <li>g) <b>Método de uso:</b> Se ingresaron preguntas específicas sobre el marco jurídico aplicable en Colombia. Las respuestas fueron sometidas a validación y complementación por parte del despacho.</li> <li>h) <b>Instrucciones utilizadas:</b> 5. Explique cómo opera la acción de tutela en Colombia cuando una EPS niega la exoneración de cuotas moderadoras a un menor con autismo.” “Proporcione un resumen de la jurisprudencia sobre el derecho a la salud de menores con discapacidad en Colombia.”</li> <li>i) <b>Referencias en la decisión:</b> Los apartes generados por la IA se presentan en negrilla y cursiva dentro del presente documento para diferenciarlos de los análisis propios del despacho.</li> </ul>

## Anexo pormenorizado

Ejemplo 3.	<p style="text-align: center;"><b>Anexo 1 – Documentación del uso de herramientas de inteligencia artificial</b></p> <p>En cumplimiento del deber de transparencia y trazabilidad en el uso de herramientas tecnológicas en la administración de justicia, se deja constancia de la utilización de inteligencia artificial en el presente proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Herramienta utilizada: ChatGPT-4.</li><li>2. Modelo: GPT-4.</li><li>3. Empresa proveedora: OpenAI.</li><li>4. Fecha de uso: 25 de febrero de 2025.</li><li>5. Aceptación de términos: Se validó la aceptación de los términos y condiciones de OpenAI al momento de uso.</li><li>6. Finalidad: La herramienta fue empleada para: Generar un análisis preliminar sobre la acción de tutela en relación con la exoneración de cuotas moderadoras para menores con autismo. Proporcionar una explicación estructurada sobre los derechos de los menores con discapacidad en el sistema de salud colombiano.</li><li>7. Modo de uso: Se plantearon preguntas concretas relacionadas con el derecho a la salud, la tutela y la exoneración de pagos en el sistema de salud. Los resultados fueron revisados y complementados con doctrina y jurisprudencia oficial.</li><li>8. Prompts utilizados: “¿Cómo se aplica la acción de tutela en casos donde una EPS niega la exoneración de cuotas moderadoras a un menor con autismo?” “Explique los fundamentos jurídicos de la exoneración de cuotas moderadoras para menores con discapacidad en Colombia.” “Mencione tres precedentes relevantes sobre la protección del derecho a la salud en menores con discapacidad.”</li><li>9. Ubicación de los resultados: Los apartes generados por la IA se encuentran destacados en negrilla y cursiva, como en el siguiente extracto: [Se agrega texto generados por la IA].</li></ol>
------------	--

De manera integrada, se reflejaría de la siguiente manera:

[Texto realizado por el operador judicial] [...]

### **[Texto generado por IA]**

***“En caso de que una institución prestadora de servicios de salud no cumpla con la exoneración de cuotas moderadoras para un menor con diagnóstico de autismo, la persona o sus representantes legales pueden presentar una acción de tutela para proteger sus derechos. La tutela es un mecanismo judicial rápido y eficaz para proteger derechos fundamentales que se ven vulnerados.***

***Si se demuestra que el derecho a la salud del menor con autismo está siendo afectado por la exigencia de pagar cuotas moderadoras, es probable que la acción de tutela sea concedida y se ordene a la institución prestadora de servicios de salud cumplir con la exoneración. Sin embargo, cada caso es único y la decisión final depende de los hechos y circunstancias específicas del caso.”***

[Para la elaboración de este análisis se utilizó la herramienta ChatGPT-4, modelo desarrollado por OpenAI, el día 25 de febrero de 2025. El sistema fue empleado para generar una síntesis sobre el mecanismo de acción de tutela en casos de menores con autismo y la exoneración de cuotas moderadoras. Las respuestas obtenidas fueron revisadas, validadas y complementadas por este despacho judicial. El texto generado por la IA se presenta en negrilla y cursiva dentro de esta providencia.]

**[Citación]**

También se podría utilizar la citación en el pie a página. Veamos:

[Texto realizado por el operador judicial] [...]

*[Texto generado por IA]*

*“En caso de que una institución prestadora de servicios de salud no cumpla con la exoneración de cuotas moderadoras para un menor con diagnóstico de autismo, la persona o sus representantes legales pueden presentar una acción de tutela para proteger sus derechos. La tutela es un mecanismo judicial rápido y eficaz para proteger derechos fundamentales que se ven vulnerados.*

*Si se demuestra que el derecho a la salud del menor con autismo está siendo afectado por la exigencia de pagar cuotas moderadoras, es probable que la acción de tutela sea concedida y se ordene a la institución prestadora de servicios de salud cumplir con la exoneración. Sin embargo, cada caso es único y la decisión final depende de los hechos y circunstancias específicas del caso.”<sup>2</sup>*

Sobre estas propuestas y la aplicación del principio de transparencia, es importante realizar estas últimas consideraciones:

- Los lineamientos señalados en el artículo 10 del acuerdo en comento deben optimizarse para que sean eficientes y expeditos y no terminen generando un efecto contrario al buscado, esto es, aumentar la carga laboral de los servidores judiciales o, peor aún, entorpecéndola.
- Debe darse una unificación en la forma en que se desarrollaran los criterios en las diferentes actuaciones judiciales.
- Debe adelantarse un proceso de capacitación a los servidores judiciales para que realicen de forma idónea este procedimiento.

#### 4.3.2 Directrices de uso de IA para servidores de la Rama Judicial

Frente a las directrices y buenas prácticas de uso de la IA para los servidores judiciales de la Rama Judicial, el artículo 4º del acuerdo señala que los funcionarios y empleados judiciales de la Rama Judicial podrán usar herramientas de IA, para el cumplimiento de sus funciones, con sujeción a las siguientes reglas:

#### 4.3.3 Usos en la gestión administrativa o de soporte a la gestión judicial.

- a. Redacción asistida de textos asociados a temas administrativos, tales como oficios, reportes administrativos, discursos y correos electrónicos. También,

2 Para la elaboración de este análisis se utilizó la herramienta ChatGPT-4, modelo desarrollado por OpenAI, el día 25 de febrero de 2025. El sistema fue empleado para generar una síntesis sobre el mecanismo de acción de tutela en casos de menores con autismo y la exoneración de cuotas moderadoras. Las respuestas obtenidas fueron revisadas, validadas y complementadas por este despacho judicial. El texto generado por la IA se presenta en **negrilla** y  **cursiva** dentro de esta providencia.

para mejorar la gramática, ortografía y la estructura de los textos elaborados por el servidor.

- b.** Organización de agenda para la programación de actividades o diligencias.
- c.** Asistencia en el diseño y elaboración de presentaciones.
- d.** Comparación de datos o información entre textos.
- e.** Traducción de información y documentos.
- f.** Reorganización de citas y referencias de un texto, según determinado sistema de citación de fuentes.
- g.** Asistencia en la redacción de actas.
- h.** Clasificación de necesidades de activos y recursos de despachos y sedes.

#### **4.3.4 Usos que requieren revisión detallada de los productos y resultados obtenidos, para su empleo e interpretación**

- a.** Buscar, recopilar, ampliar y sintetizar información que pueda relacionarse con un caso en estudio y, en general, sugerir fuentes de derecho para consulta.
- b.** Clasificación, consulta y referenciación jurisprudencial, de precedentes y líneas jurisprudenciales, en casos y situaciones específicas.
- c.** Resumen de jurisprudencia o sentencias ejecutoriadas, sin incluir en las instrucciones datos personales o información confidencial.
- d.** Efectuar recordatorios y alertas sobre actuaciones y procesos pendientes de trámite.
- e.** Transcribir audiencias con identificación de intervinientes, así como la búsqueda de conceptos y palabras claves.
- f.** Convertir documentos procesales a formato editable.
- g.** Extraer y clasificar información de expedientes.
- h.** Apoyar la clasificación temática de actuaciones, documentos y procesos recibidos en los despachos.
- i.** Revisar la completitud de documentos aportados en el marco de los trámites y procesos.
- j.** Identificar los temas y tipos de procesos repetitivos y apoyar su clasificación o asignación.
- k.** Analizar y gestionar las cargas de trabajo o el reparto.
- l.** Asistir procesos de notificaciones.
- m.** Asistir en la elaboración de autos de trámite, sustentación o impulso procesal.
- n.** Apoyar la generación de ideas y estructuración de ideas, alternativas o argumentos en los procesos.
- o.** Apoyar la planificación o estructuración de textos.
- p.** Realizar un análisis semántico que apoye la comprensión del contexto y el significado de textos.
- q.** Asistir en la corrección, mejora de la redacción y síntesis de textos de providencias o decisiones.

- r. Apoyar en la generación o asistencia de versiones de documentos en lenguaje claro y apropiado para distintos públicos objetivo.
- s. Proponer explicaciones claras o ejemplos sobre conceptos complejos, solo si son comprendidos por el servidor judicial, pero que quiere explicar de forma didáctica.
- t. Anonimizar datos personales y sensibles en documentos o sistemas de acceso público.
- u. Orientar y asistir el acceso a los servicios y trámites de la Rama Judicial.
- v. Orientar y asistir la interposición de peticiones, quejas, reclamos y denuncias.
- w. Apoyar la generación y ajuste de código escrito en un lenguaje computacional.

#### 4.3.5 Usos que requieren la observancia especial de transparencia, responsabilidad y privacidad.

- a. Simulación de escenarios de decisión de un caso específico.
- b. Asistencia a las actividades relacionadas con operaciones aritméticas y matemáticas.
- c. Asistencia en tareas que impactan la labor de motivación de decisiones judiciales.
- d. Asistencia en resúmenes de hechos y de testimonios.
- e. Análisis y asistencia en decisiones ante procesos relacionados con problemas jurídicos estandarizados y recurrentes.

Respecto de los funcionarios y empleados judiciales de la Rama Judicial que usen herramientas de IA, el artículo 8° señala los siguientes deberes en el ejercicio de sus funciones:

1. Evitar el uso de chatbots generales o comerciales de IA en sus versiones gratuitas.
2. Para los usos descritos en los numerales 4.2 y 4.3 del artículo 4°, a partir de las condiciones y términos de uso y demás medios disponibles, prescindir de herramientas de IA que no permitan conocer el origen de los datos que fueron usados para su entrenamiento, la manera en que son procesados, o su funcionamiento.
3. Prescindir de herramientas de IA para la valoración de medios probatorios, escrutinio de hechos, realización de juicios de valor y la solución de problemas jurídicos.
4. Prescindir de herramientas de IA para aplicar las normas que conforman el ordenamiento jurídico, motivar o adoptar las decisiones en un proceso, partiendo, exclusivamente, de las respuestas ofrecidas por la respectiva herramienta.
5. Prescindir de herramientas de IA si se advierte que generan daños potenciales a derechos humanos.

6. Abstenerse de introducir, por cualquier medio, datos personales, información sensible o confidencial en herramientas de IA, cuando estas se apropien de los datos o información ingresada, permitan compartirlas o los empleen para reentrenar sus modelos.
7. Abstenerse de hacer pasar como de autoría propia el texto elaborado con herramientas de IA generativa, o no citar en forma adecuada los materiales creados por estas.

#### 4.4. El Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura y los sistemas de inteligencia artificial generativa

Mención especial requieren los apartados que realiza el Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura sobre la IA generativa, adoptando como definición la siguiente:

##### **Artículo 2. Definiciones. [...]**

**Sistemas o herramientas de inteligencia artificial generativa:** Sistemas computacionales que se comunican en lenguaje natural, es decir, se comunican de manera similar a como lo harían los humanos, que son capaces de dar respuestas a preguntas relativamente complejas y pueden crear contenidos, proporcionar un texto, imagen o sonido, siguiendo una pregunta formulada o instrucciones (prompt). La IA generativa, en lugar de conservar las páginas web existentes, genera nuevos contenidos de forma automática en respuesta a instrucciones en interfaces conversacionales de lenguaje natural (prompts). Normalmente, las aplicaciones informáticas conocidas como chatbots operan a partir de estos sistemas. [...].

De igual forma, señala la norma que el término de IA generativa está estrechamente relacionado con los LLM, los cuales son: «[...] un tipo de IA generativa que se ha diseñado específicamente para ayudar a generar contenido».

Ahora bien, frente al uso de esta herramienta, el artículo 5º del cuerpo normativo que se viene analizando señala que los funcionarios y empleados judiciales de la Rama Judicial solo podrán usar las herramientas de IA generativa, para el cumplimiento de sus funciones, siempre y cuando, el Consejo Superior de la Judicatura las haya:

- a. Determinado.
- b. Provisto.
- c. Avalado.
- d. Habilitado.

Además, el artículo 6º establece que, antes de usar la herramienta de IA generativa para el apoyo de labores, tareas o actividades institucionales, se debe realizar un análisis de idoneidad, utilidad y selección por parte de los servidores judiciales, en acatamiento de los siguientes lineamientos:



**Tabla 31. Lineamientos de idoneidad, utilidad y selección**

Acción	Análisis de idoneidad, utilidad y selección
Definición o clarificación	El servidor judicial debe tener claridad en la tarea o actividad (en concordancia con el listado de actividades señaladas en el art. 4º del acuerdo) que se adelantará con posible apoyo de la IA generativa.
Evaluación	El servidor judicial debe evaluar si la actividad o tarea puede llevarse a cabo con otro tipo de herramientas que sean más fiables o seguras que la IA generativa.
Aseguramiento	El servidor judicial debe cerciorarse de las capacidades y funcionalidades de la herramienta de IA generativa a efectos de que sea la herramienta adecuada para atender las necesidades específicas de la tarea o actividad a ejecutar.

En el marco de las precitadas acciones, el artículo 7º establece un criterio de responsabilidad y conocimiento previo por parte de los servidores judiciales que permita asegurar la comprensión y uso informado de las herramientas de IA generativa para el apoyo de labores, tareas o actividades institucionales. Dicho criterio cuenta con las siguientes dimensiones:



**Tabla 32. Deber de responsabilidad y conocimiento previo**

Rol	Acción	Deber de responsabilidad y conocimiento previo
<b>Servidor Judicial – Responsabilidad</b>	Informarse	Sobre el uso, las funcionalidades, puntos fuertes y precisión de la herramienta de IA generativa.
	Informarse	Acerca de las potenciales limitaciones de la herramienta de IA generativa, así como los riesgos, alucinaciones, incoherencias y sesgos en los resultados arrojados.
	Informarse	Acerca de la manera en que la herramienta de IA generativa maneja y trata la información compartida o ingresada por el usuario.
	Capacitarse	Respecto al manejo de la herramienta de IA generativa y las consecuencias del uso inadecuado o negligente.

A destacar:

Los servidores judiciales deberán revisar y analizar previamente, entre otras fuentes, los términos y condiciones de uso de las herramientas de IA que tengan a su disposición.

Además, promoverán y participarán en espacios de gestión del conocimiento sobre la materia. (Art. 7º).

De igual manera, el artículo 15 del precitado acuerdo establece una serie de mecanismos de acompañamiento y seguimiento al uso de la IA generativa. Al respecto:



**Tabla 33. Mecanismos de acompañamiento y seguimiento al uso de IA generativa**

<b>Mecanismos de acompañamiento y seguimiento al uso de IA generativa – Unidad de Transformación Digital e Informática del Consejo Superior de la Judicatura</b>	
<b>1</b>	Realizar actividades de recolección y análisis de información periódica con líderes y usuarios, para identificar prácticas de uso, necesidades, oportunidades, iniciativas o proyectos en las distintas especialidades, despachos o dependencias del ámbito judicial y administrativo.
<b>2</b>	Adelantar análisis y reportes de tendencias y comparativos sobre las técnicas, servicios o productos de IA, con potencial de aplicación en la gestión judicial o administrativa.
<b>3</b>	Preparar y presentar reportes e informes que sirvan para ilustrar e informar el estado de apropiación del uso y aprovechamiento de IA en la Rama Judicial, así como los proyectos, iniciativas o soluciones implementadas.
<b>4</b>	Adelantar estudios y análisis de viabilidad con miras a acompañar, validar o implementar iniciativas o proyectos, disponer y habilitar soluciones o herramientas institucionales de IA.
<b>5</b>	Realizar acciones de acompañamiento a las iniciativas y proyectos de aprovechamiento de IA generativa que sean priorizados, promover sinergias, escenarios de mejora o escalamiento, así como el cumplimiento de políticas, lineamientos y estándares.
<b>6</b>	Promover y coordinar espacios, alianzas y sinergias multiactor para la gestión del conocimiento, competencias, capacidades, experimentación, innovación, acompañamiento e implementación.
<b>7</b>	Construir colaborativamente, divulgar, sensibilizar y actualizar recomendaciones prácticas sobre tipos o casos de uso de IA, elaboración de prompts, impactos potenciales de un mal uso de las herramientas e interpretación sobre determinados términos y condiciones de uso, entre otras, de conformidad con las políticas y lineamientos institucionales.

#### **4.5. Directrices y buenas prácticas para la implementación de soluciones o proyectos institucionales**

Por otra parte, el artículo 11 del acuerdo señala que la Unidad de Transformación Digital e Informática, y las dependencias que implementen proyectos y soluciones institucionales basadas en IA generativa, deberán validar el cumplimiento de las pautas y lineamientos para su uso respetuoso, responsable y seguro. Con este propósito, se desarrollan los siguientes lineamientos:

- 1.** Análisis de la adopción de herramientas y su impacto algorítmico, con el fin de prever y gestionar posibles riesgos de uso, especialmente para los derechos fundamentales.
- 2.** Evaluación de la elección de herramientas que ofrezcan una mayor transparencia de sus datos de entrenamiento, que permitan a los

implementadores y usuarios evaluar la calidad e integridad de dichos datos, que proporcionen información comprensible y rastreable sobre las entradas, los resultados y el funcionamiento, en particular cuando el uso se refiere a actividades que terminan impactando y reflejándose en los procesos de adopción y emisión de decisiones de fondo.

3. Disposición de medidas técnicas y procedimentales que aseguren el cumplimiento de la normativa nacional, los acuerdos y las políticas institucionales adoptadas por el Consejo Superior de la Judicatura para la seguridad informática y la seguridad de la información y los datos.
4. Contemplación de los procesos propios de calidad de los datos que se involucrarán en el uso de las herramientas de IA, con el objeto de disminuir sesgos y alucinaciones y usar técnicas para vincular el uso de datos propios al procesamiento de las herramientas de IA generativa.
5. Prohibición de uso de datos personales y/o confidenciales en los procesos de entrenamiento de los modelos que soportarán este tipo de herramientas.
6. Análisis de impacto de privacidad y protección de datos personales respecto del uso de determinadas herramientas de IA generativa, cuando requieran la incorporación y uso de este tipo de datos por parte de los usuarios finales. El análisis de impacto de privacidad debe identificar las implicaciones del uso de las herramientas en relación con los derechos de privacidad y protección de datos de los usuarios y terceros.
7. Evitar la dependencia por tecnologías y proveedores específicos, promover la neutralidad tecnológica, buscando fomentar la sostenibilidad y autonomía en el uso de las tecnologías.

En todo caso, asegurarán que los proveedores externos de herramientas o sistemas de IA tengan términos y condiciones de uso que sean compatibles con la normativa nacional, lo previsto en este acuerdo y las políticas trazadas por el Consejo Superior de la Judicatura, y que incorporen provisiones, medidas y obligaciones relacionadas con el cumplimiento de las políticas y lineamientos para el uso y aprovechamiento responsable y seguro de IA.

Se priorizarán los proveedores que permitan realizar auditorías y evaluaciones de impacto, así como conocer información sobre los procesos y datos de entrenamiento de las herramientas y el funcionamiento de sus algoritmos.

8. Procurar el desarrollo interno de tecnologías que sean idóneas para apoyar iniciativas estratégicas para la Rama Judicial, de acuerdo con los lineamientos o estándares establecidos por el Consejo Superior de la Judicatura.

- 9 Priorización de la integración de herramientas de IA con otros sistemas o aplicaciones existentes en la Rama Judicial, con el fin de potenciar y complementar funcionalidades, prácticas y usos.
10. Uso de herramientas que sean accesibles por parte de los distintos grupos de interés de la Rama Judicial, evitando el uso de tecnologías y sistemas que tengan barreras económicas y técnicas sustanciales de uso por parte de las personas.

A efectos de implementar proyectos, así como la habilitación y disposición de soluciones institucionales de IA, establece el artículo 12 del acuerdo en comento que la Unidad de Transformación Digital e Informática, en coordinación con las unidades competentes, deberá priorizar las siguientes acciones:



**Tabla 34. Acciones Unidad de Transformación Digital e Informática**

<b>ACCIONES</b>	<p>Adelantar pruebas y estudios de viabilidad para implementar proyectos, disponer y habilitar soluciones o herramientas institucionales de IA, enfocados inicialmente en los siguientes tipos de uso, sin perjuicio de otros que sean identificados o solicitados.</p>	<p><b>Gestión administrativa y documental</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reparto.</li> <li>b. Agenda para la programación de diligencias.</li> <li>c. Digitalización y clasificación de expedientes.</li> <li>d. Revisión de completitud de documentos.</li> <li>e. Textualización de las grabaciones de las audiencias.</li> <li>f. Sistemas de relatoría.</li> <li>g. Motores de búsqueda de jurisprudencia y anonimización de datos.</li> </ol>
		<p><b>Apoyo a la función judicial</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Referenciación de jurisprudencia.</li> <li>b. Seguimiento de líneas jurisprudenciales.</li> <li>c. Análisis de datos estadísticos.</li> <li>d. Identificación de temas repetitivos.</li> <li>e. Asistencia en procesos de notificaciones.</li> <li>f. Orientar el acceso a servicios y trámites e interacción con usuarios, sin que estos usos supongan una labor de creación de contenido, interpretación de hechos o textos, ni solución de casos.</li> </ol>
		<p>Corrección y síntesis de textos, con supervisión humana posterior para su aplicación.</p>
		<p>Avanzar en el análisis de idoneidad y pertinencia del desarrollo, habilitación o el uso de sistemas, servicios o herramientas de IA generativa especializados en jurisprudencia y normativa, para el apoyo en el ejercicio de la función pública de administración de justicia.</p>
	<p>Analizar las acciones de fortalecimiento del componente asociado al conocimiento y uso de las tecnologías dentro de los sistemas, programas y esquemas de ingreso, evaluación y reconocimiento institucional.</p>	

Lo anterior, debe estar en consonancia con una labor articulada y coordinada entre la Escuela Judicial Rodrigo Lara Bonilla y la Unidad de Transformación Digital e Informática, encaminada a incorporar dentro del Plan de Formación de la Rama Judicial la ruta de aprendizaje y competencias digitales y de IA.

Se deben considerar las diferencias sociodemográficas y el tipo de cargo que ejerce el personal a capacitar; los niveles de conocimiento y componentes teórico-prácticos; los mecanismos de evaluación y posibilidad de alianzas con la academia, centros de pensamiento, investigación e innovación, tal y como lo establece el artículo 13 del acuerdo referido.

#### **4.6. Conclusiones preliminares**

1. El Consejo Superior de la Judicatura ha adoptado el Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024, estableciendo lineamientos para el uso seguro, responsable y ético de la inteligencia artificial en la Rama Judicial.
2. La IA puede mejorar la eficiencia y el acceso a la justicia, pero su implementación debe garantizar la transparencia, la protección de derechos fundamentales y la supervisión humana.
3. Un 29,1 % de los servidores judiciales encuestados ha utilizado herramientas de IA en sus funciones diarias, con los jueces y magistrados como principales usuarios en la consulta y redacción asistida de documentos. Se ha implementado en tareas como consulta de información jurídica, redacción asistida, transcripción de audiencias, gestión documental y control de términos procesales.
4. Un 91,68 % de los encuestados considera fundamental establecer lineamientos específicos para regular el uso de IA en la justicia, alineados con los principios constitucionales y el debido proceso.
5. Es clara la necesidad de formación en IA para servidores judiciales y el monitoreo constante de su implementación para garantizar un uso adecuado y minimizar riesgos.



## PARTE ESTRUCTURAL V

INTELIGENCIA ARTIFICIAL. UNA LEGISLACIÓN A FUTURO – ELEMENTOS ESENCIALES PARA UNA PROPUESTA NORMATIVA EN COLOMBIA

*"Lo que todos tenemos que hacer es asegurarnos de que estamos usando la IA de una manera que sea en beneficio de la humanidad, no en detrimento de la humanidad".*

*Tim Cook, actual director ejecutivo de Apple Inc.*

## SUMARIO

*1. Proyectos de ley de IA en Colombia. 2. Elementos fundamentales para una propuesta legislativa integral sobre IA en Colombia. 3. Principios rectores. 4. Categorización de los sistemas de IA. 5. Gobernanza y supervisión de la IA. 6. Responsabilidad legal y mecanismos de reparación. 7. Obligación de reportar incidentes. 8. Notificación a los afectados. 9. Auditorías y evaluaciones periódicas. 10. Mecanismos de reparación y acceso a la justicia. 11. Creación de tribunales o comités especializados en IA. 12. Protección del empleo y adaptación del mercado laboral. 13. Cooperación internacional y armonización regulatoria. 14. Importancia de la armonización regulatoria. 15. Adaptación del marco regulatorio a la evolución tecnológica. 16. Conclusiones preliminares.*

### 5.1 Proyectos de ley de IA en Colombia

En Colombia, la regulación de la inteligencia artificial (IA) es una creciente necesidad, teniendo en cuenta el impacto que ha tenido en diversos sectores, tales como el desarrollo tecnológico, la protección de derechos fundamentales y el mercado laboral. Este escenario se refleja en el Congreso de la República, escenario en el cual han surgido múltiples proyectos de ley que buscan regular diferentes ámbitos en los que se emplea la IA, como tecnología emergente.

La dispersión normativa en este tema no se encamina a establecer un marco normativo general de regulación de la IA, sin embargo, a partir de los múltiples proyectos en curso es palpable que se aproxime un proyecto de ley “sombriilla”, que aglutine las diversas iniciativas de cara a una regulación integral.

La necesidad de establecer un marco normativo que regule el uso, desarrollo e implementación de la IA en Colombia es una clara necesidad en la cual se

requieren los aportes de todos los actores sociales y/o tecnológicos. En ese sentido, es necesario analizar las iniciativas legislativas que se han tramitado en el Congreso de la República, a efectos de extraer los elementos comunes, así como los principales retos en esta materia.

Al revisar los proyectos ley que, a la fecha de publicación de esta obra, se encuentran en curso en el Congreso de la República, se evidencia lo siguiente:

- **Proyectos de ley en trámite en el Congreso de la República:**



**Tabla 35. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL 293-2024 (S)	IA en obras protegidas con derechos de autor	Ley Ordinaria	Ponencia para primer debate	Senado	2024-2025
<b>Título</b>		Por medio del cual se establecen lineamientos para el entrenamiento de modelos o sistemas de inteligencia artificial (IA) y se define la gestión colectiva obligatoria de algunas formas de uso de obras protegidas por derecho de autor y se dictan otras disposiciones.				
<b>Objeto de proyecto</b>		El proyecto regula el uso de obras protegidas por derechos de autor para entrenar modelos de IA, crea excepciones para la minería de textos y datos con fines de investigación científica, y establece un marco de gestión colectiva para la administración de ciertos derechos, como los asociados a obras musicales y audiovisuales.				
<b>Principales aspectos</b>		<b>a.</b> Definiciones. <b>b.</b> Minería de textos y datos con fines de investigación científica. <b>c.</b> Entrenamiento de Modelos y Sistemas de IA. <b>d.</b> Protección de obras.				
<b>Observaciones</b>		Es un esfuerzo clave para armonizar el uso de IA con la protección de derechos de autor, pero requiere un equilibrio adecuado para no frenar la innovación en la minería de datos.				



**Tabla 36. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PL 113-2024 (C)	NA	Incentivos tributarios a empresas que capaciten a sus empleados en IA	Ley Ordinaria	Ponencia para primer debate	Cámara	2024-2025
<b>Título</b>		Por medio de la cual se modifica el Estatuto Tributario Nacional, creando incentivos tributarios para las empresas que capaciten a sus empleados en inteligencia artificial (IA) y se dictan otras disposiciones.				

<b>Objeto de proyecto</b>	El objeto de la presente ley es modificar el Estatuto Tributario Nacional para crear incentivos tributarios para las empresas que capaciten a sus empleados en inteligencia artificial (IA), con el fin de promover la competitividad y cualificación del mercado laboral del país en consonancia con el avance digital. Adicionalmente, se establecen otras disposiciones para asegurar la correcta implementación y supervisión de estos incentivos, garantizando que las capacitaciones sean de alta calidad.
<b>Principales aspectos</b>	<p><b>a.</b> Incentivos, autoridad competente y control.</p> <p><b>b.</b> Adición del artículo 240-2 del Estatuto Tributario (Tarifa para personas jurídicas por capacitación en IA).</p> <p><b>c.</b> Autoridades competentes.</p> <p><b>d.</b> Supervisión y control.</p>
<b>Observaciones</b>	Introduce incentivos tributarios positivos, aunque su implementación efectiva dependerá de una regulación clara sobre la calidad de la capacitación en IA.



**Tabla 37. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-091-2023(S)	Uso responsable de la IA	Ley Ordinaria	Ponencia para primer debate	Senado	2023-2024
<b>Título</b>	Por medio de la cual se establece el deber de información para el uso responsable de la inteligencia artificial en Colombia y se dictan otras disposiciones.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto establecer un uso responsable de la inteligencia artificial en Colombia, fundamentado en principios éticos y legales que garanticen seguridad, transparencia, igualdad y equidad en su aplicación.					
<b>Principales aspectos</b>	<p><b>a.</b> Definiciones.</p> <p><b>b.</b> Deber de información.</p> <p><b>c.</b> Marco ético.</p> <p><b>d.</b> Estudio e investigación.</p> <p><b>e.</b> Jornadas de capacitaciones.</p> <p><b>f.</b> Plan de acción.</p> <p><b>g.</b> Cooperación internacional.</p>					
<b>Observaciones</b>	Refuerza la transparencia en el uso de la IA, pero necesita mecanismos de control más precisos para garantizar su cumplimiento.					



Tabla 38. Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
005/2024C	NA	IA ética y sostenible para el bienestar social	Ley Ordinaria	Ponencia para primer debate	Cámara	2024-2025
<b>Título</b>	Ley de inteligencia artificial ética y sostenible para el bienestar social					
<b>Objeto de proyecto</b>	<p>El objeto del presente proyecto es establecer un marco regulatorio desde una perspectiva que desarrolle derechos de quinta generación, para la generación de soluciones y productos tecnológicos que emergen del desarrollo de la IA generativos, inmersivos, sincronizados y autónomos, y que consideren adecuadamente los posibles impactos en la salud mental durante su implementación y uso, desde las fases iniciales de desarrollo y bajo principios de ética, gestión de datos y seguridad, que incluya una evaluación por parte de expertos en salud mental. Esto permitirá minimizar los efectos negativos y facilitar la adopción de dichas tecnologías por parte de la sociedad. La innovación seguirá siendo un pilar fundamental, pero deberá estar orientada por una responsabilidad ética que ponga en el centro al ser humano, en función de la garantía de los derechos de todos y todas. De este modo, se garantizará un proceso de desarrollo tecnológico que no solo cumpla con los requisitos de validación en relación con el impacto en las personas, sino que también permita a los expertos acompañar y optimizar la experiencia de adopción.</p>					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Definiciones.</li><li>b. Principios conductuales y de bienestar.</li><li>c. Principio de desarrollo de cultura digital.</li><li>d. Principio de protección de derechos humanos.</li><li>e. Principios éticos para los desarrolladores.</li><li>f. Principios de igualdad de género.</li><li>g. Principio de responsabilidad.</li><li>h. Principio de seguridad.</li><li>i. Principio de cooperación internacional.</li></ul>					
<b>Observaciones</b>	Enfocado en el desarrollo sostenible de la IA, destaca por su énfasis en salud mental, un aspecto innovador en este tipo de regulaciones.					

**Tabla 39. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PLE 154-2024(C)	NA	Inteligencia Internacional a estándares DD. HH.	Ley Estatutaria	Ponencia para primer debate	Cámara	2024-2025
<b>Título</b>	Por la cual se define y regula la inteligencia artificial, se ajusta a estándares de derechos humanos, se establecen límites frente a su desarrollo, uso e implementación se modifica parcialmente la ley 1581 de 2012 y se dictan otras disposiciones.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto definir y regular la inteligencia artificial ajustándola a estándares de respeto y garantía de los derechos humanos, así como regular y promover su desarrollo y establecer límites frente a su uso, implementación y evaluación por parte de personas naturales y jurídicas.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Principios.</li> <li>c. Valores.</li> <li>d. Condiciones para el desarrollo, uso e implementación de la inteligencia artificial.</li> <li>e. Inspección, control y vigilancia en materia de IA.</li> <li>f. Medidas para el apoyo y promoción de la IA.</li> </ul>					
<b>Observaciones</b>	Propone alinearse con los derechos humanos, pero debe evitar duplicidades con otras normas existentes sobre protección de datos.					

**Tabla 40. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PL-199-2024 (C)	NA	Robótica como área de enseñanza obligatoria en el nivel básico de educación	Ley Ordinaria	Ponencia para primer debate	Cámara	2024-2025
<b>Título</b>	Por medio del cual se modifica la Ley 115 de 1994, se establece la robótica como área de enseñanza obligatoria y se dictan otras disposiciones.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto incorporar la enseñanza de la robótica dentro de las áreas obligatorias y fundamentales de los currículos y Proyectos Educativos Institucionales en los establecimientos públicos y privados, con la finalidad de que el estudiante tenga conocimientos básicos en materia de robótica, mecanismos biométricos, procesos de automatización y materias afines.					

<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Modificación del numeral 5 del artículo 5° de la Ley 115 de 1994 (fines de la educación).</li> <li>b. Adición de un literal al artículo 13 de la Ley 115 de 1994 (Objetivos comunes de todos los niveles).</li> <li>c. Adición de un literal al artículo 14 de la Ley 115 de 1994 (enseñanza obligatoria).</li> <li>d. Adición de un literal al artículo 20 de la Ley 115 de 1994 (objetivos generales de la educación básica).</li> <li>e. Modificación del literal g del artículo 22 de la Ley 115 de 1994 (Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria).</li> <li>f. Modificación del numeral 9 del artículo 23 de la Ley 115 de 1994 (áreas obligatorias y fundamentales).</li> </ul>
<b>Observaciones</b>	Su propuesta de educación en robótica es relevante, aunque necesita mejor integración con los currículos actuales.



**Tabla 41. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-130-2023 (S)	Protección al trabajador por la implementación de IA	Ley Ordinaria	Ponencia para segundo debate	Senado	2023-2024
<b>Título</b>	Por medio de la cual se crea la armonización de la inteligencia artificial con el derecho al trabajo de las personas.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene como finalidad la protección de los derechos de los trabajadores y la correcta utilización de la inteligencia artificial, garantizando la estabilidad laboral y el derecho al trabajo de las personas, armonizando los avances científicos y tecnológicos con el trabajo de las personas.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Uso de algoritmos para selección de personal.</li> <li>c. Uso de la inteligencia artificial en el ejercicio de control, dirección y evaluación de desempeño.</li> <li>d. Capacitación de personal frente al uso de la IA y armonización con las labores contractuales de los empleados.</li> <li>e. Uso de la automatización robótica de procesos.</li> <li>f. Evaluación y uso de la IA.</li> <li>g. Programas de armonización de la IA con el derecho al trabajo.</li> <li>h. Incentivos por la correcta armonización entre el uso de la IA y el derecho al trabajo.</li> <li>i. Privacidad de datos.</li> <li>j. Seguridad y salud de los empleados.</li> </ul>					
<b>Observaciones</b>	Asegura la estabilidad laboral frente a la automatización, pero su éxito dependerá de la participación del sector empresarial.					



Tabla 42. Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-010-2023(S)	Agencia Nacional de Seguridad Digital	Ley Ordinaria	Ponencia para segundo debate	Senado	2023-2024
<b>Título</b>	Por la cual se crea la Agencia Nacional de Seguridad Digital y se fijan algunas competencias específicas					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto establecer la institucionalidad que coordinará, definirá y hará seguimiento a las políticas de seguridad digital o ciberseguridad, implementadas por las entidades públicas y las personas naturales y jurídicas de derecho privado. Establecerá las obligaciones y deberes que tienen los órganos del Estado para determinar los requisitos mínimos para la prevención, resolución y respuesta de incidentes de ciberseguridad.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Principios.</li> <li>b. Definiciones.</li> <li>c. Creación y naturaleza jurídica de la agencia.</li> <li>d. Régimen jurídico.</li> <li>e. Funciones de la agencia.</li> <li>f. Dirección y administración.</li> <li>g. Recursos y patrimonio.</li> <li>h. Implementación de protocolos, estándares e instrucciones generales y sanciones.</li> </ul>					
<b>Observaciones</b>	Propone una Agencia de Seguridad Digital, aunque su viabilidad dependerá de la asignación de recursos y competencias claras.					



Tabla 43. Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-59-2023 (S)	Política pública para el desarrollo de la IA	Ley Ordinaria	Ponencia para segundo debate	Senado	2023-2024
<b>Título</b>	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.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto establecer los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de la inteligencia artificial.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Principios.</li> <li>c. Política sobre crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.</li> <li>d. Política sobre los valores centrados en el ser humano y equidad.</li> <li>e. Política en transparencia y explicabilidad.</li> <li>f. Política para la robustez, seguridad y protección.</li> <li>g. Política de responsabilidad.</li> </ul>					
<b>Observaciones</b>	Aborda la política pública en IA, pero requiere lineamientos específicos para garantizar su implementación efectiva.					



Tabla 44. Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PL-023-2024(C)	NA	Agencia Nacional de Seguridad Digital	Ley Ordinaria	Ponencia para segundo debate	Cámara	2023-2024
<b>Título</b>		Por la cual se adopta la política nacional de seguridad digital y asuntos espaciales y se crea la Agencia Nacional de Seguridad Digital y Asuntos Espaciales y se fijan algunas competencias específicas.				
<b>Objeto de proyecto</b>		La presente ley tiene por objeto establecer la institucionalidad que coordinará, definirá y hará seguimiento a las políticas de seguridad digital y del sector espacial implementadas por las entidades públicas y las personas naturales y jurídicas de derecho privado.				
<b>Principales aspectos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Creación, naturaleza jurídica, objeto, domicilio y funciones.</li> <li>b. Dirección y administración.</li> <li>c. Recursos y patrimonio.</li> <li>d. Implementación de protocolos, estándares e instrucciones generales y sanciones.</li> <li>e. Disposiciones finales.</li> </ul>				
<b>Observaciones</b>		Propone una política nacional de seguridad digital y se propone la creación de una Agencia Nacional de Seguridad Digital.				



Tabla 45. Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-225-2023(S)-360-2024(C)	Penaliza la utilización de IA en la suplantación de identidad	Ley Ordinaria	Ponencia para tercer debate	Senado	2024-2025
<b>Título</b>		Por medio del cual se modifica y establece un agravante al artículo 296 de la ley 599 del 2000, código penal colombiano y se dictan otras disposiciones.				
<b>Objeto de proyecto</b>		La presente ley tiene por objeto modificar y establecer un agravante al artículo 296 de la Ley 599 del 2000 –Código Penal Colombiano– referente al delito de falsedad personal para la modalidad de suplantación utilizando sistemas de inteligencia artificial (IA).				
<b>Principales aspectos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Modificación del artículo 296 (falsedad personal) de la Ley 599 de 2000.</li> <li>c. Disposiciones.</li> </ul>				
<b>Observaciones</b>		Penaliza la suplantación con IA, aunque su éxito dependerá de una aplicación efectiva por parte de las autoridades.				



Tabla 46. Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-248-2024(S)-447-2024-(C)	Infraestructura de Datos	Ley Ordinaria	Ponencia para tercer debate	Senado	2024-2025
<b>Título</b>	Por medio de la cual se dictan disposiciones para el suministro, intercambio y aprovechamiento de la Infraestructura de Datos del Estado Colombiano (IDEC) y la interoperabilidad de los sistemas de información de las entidades públicas y se dictan otras disposiciones.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto establecer las disposiciones para el suministro, intercambio y aprovechamiento de la infraestructura de datos del Estado colombiano (IDEC), la interoperabilidad de los sistemas de información de las entidades públicas y organismos, y la gobernanza, gestión y disponibilidad de los datos básicos, maestros, de referencia y abiertos del Estado colombiano, y con ello orientar la toma de decisiones del Gobierno nacional y territorial, que permitan mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y el desarrollo de las actividades sociales y económicas del país.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Definiciones.</li><li>b. Suministro, intercambio y aprovechamiento de la infraestructura de datos del Estado y la interoperabilidad de los sistemas de información de las entidades públicas.</li><li>c. Programa de datos básicos del Estado: maestros, de referencia y abiertos.</li><li>d. Instrumentos para el intercambio de datos de referencia, maestros, y de datos abiertos, lineamientos y estándares.</li></ul>					
<b>Observaciones</b>	Regula la infraestructura de datos, pero debe armonizarse con estrategias de gobernanza digital ya existentes.					



**Tabla 47. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PLE-156/2023C	NA	Protección de datos personales	Ley Estatutaria	Ponencia para primer debate	Cámara	2023-2024
<b>Título</b>		Por la cual se dictan disposiciones para el Régimen General de Protección de Datos Personales.				
<b>Objeto de proyecto</b>		La presente ley establece las normas relativas a la protección de las personas naturales en lo que respecta a la protección y tratamiento de sus datos personales y las normas relativas a la libre circulación de tales datos. De igual manera, la presente ley protege los derechos y garantías fundamentales de las personas naturales y, en particular, su derecho fundamental a la protección de los datos personales, en los términos descritos en los artículos 15 y 20 de la Constitución Política.				
<b>Principales aspectos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones.</li> <li>b. Principios y condiciones relativas a la protección de datos.</li> <li>c. Deber de información y derechos de los titulares.</li> <li>d. Transparencia e información.</li> <li>e. Ejercicio de los derechos.</li> <li>f. Responsable del tratamiento y encargado del tratamiento.</li> <li>g. Obligaciones generales.</li> <li>h. Seguridad de los datos.</li> <li>i. Evaluación de impacto relativa a la protección de datos y consulta previa.</li> <li>j. Oficial de protección de datos.</li> <li>k. Códigos de conducta y certificación.</li> <li>l. Transferencias internacionales de datos personales.</li> <li>m. Autoridades de control en materia de protección de datos personales.</li> <li>n. Disposiciones relativas a situaciones específicas de tratamiento</li> <li>o. Videovigilancia.</li> <li>p. Tratamiento de publicidad y línea ética.</li> <li>q. Tratamientos en ámbito laboral.</li> <li>r. Tratamientos con fines de archivo en interés público, investigación científica, histórica o estadística.</li> <li>s. Tratamientos relacionados con la actividad comercial y profesional.</li> <li>t. Tratamiento realizado por tecnologías de aprendizaje, rastreo y neurotecnologías.</li> <li>u. Indemnización y régimen sancionatorio.</li> </ul>				
<b>Observaciones</b>		Si bien su objeto es el régimen general de protección de datos personales, aborda temas relacionados con el uso de la IA.				



**Tabla 48. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
NA	PL-255-2024(S)	Control de riesgos de siniestralidad vial en tiempo real con IA.	Ley Ordinaria	Segundo debate	Senado	2023-2024
<b>Título</b>	Por la cual se establecen lineamientos de uso de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia en disminución de siniestros viales y sus costos, automatizando los procesos de análisis y control de riesgos de siniestralidad vial en tiempo real con IA.					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley establece lineamientos de uso de inteligencia artificial para mejorar la eficiencia en disminución de siniestros viales y sus costos, automatizando los procesos de análisis y control de riesgos de siniestralidad vial en tiempo real con IA.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Lineamientos para la Agencia Nacional de Seguridad Vial, el Ministerio de Transporte y las entidades territoriales.</li> <li>c. Lineamientos de inteligencia artificial para la gestión de riesgos de siniestralidad vial en tiempo real.</li> </ul>					
<b>Observaciones</b>	Establece lineamientos de uso de IA en reducción de siniestralidad vial. Este proyecto requiere un esfuerzo focalizado en tecnología.					



**Tabla 49. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PLE-418-2023(C)	PLE-111-2022(S) Acumulado: PLE-141-2022(S)	Código de registro civil, identificación de las personas y el proceso electoral colombiano	Ley Estatutaria	En trámite	Senado	2022-2023
<b>Título</b>	Por medio del cual se expide el Código Electoral colombiano y se dictan otras disposiciones.					
<b>Objeto de proyecto</b>	<p>El presente código tiene por objeto regular el derecho constitucional fundamental a elegir y ser elegido, las atribuciones de las autoridades públicas que ejercen funciones electorales y de los particulares cuando la ejerzan transitoriamente, como también para su ejercicio, con el fin de asegurar que el proceso electoral, el resultado de las elecciones y las demás manifestaciones de la participación política electoral representen con fidelidad, autenticidad, imparcialidad, transparencia y efectividad, la voluntad de sus titulares.</p> <p>Regula también aspectos de identificación y registro civil, en cuanto se relacione con el ejercicio de los derechos desarrollados en el presente código, con miras al reconocimiento de la personalidad jurídica que permita a cada persona el pleno ejercicio de los derechos y deberes que le correspondan.</p>					

<b>Principales aspectos</b>	Título IX. De los sistemas de asistencia tecnológica a los procesos electorales.
<b>Observaciones</b>	Se aborda el empleo de la IA en temas de identificación personal y el proceso electoral.

Respecto a los proyectos de ley archivados, se evidencian los siguientes:



**Tabla 50. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
236/2023C	NA	Inteligencia y contrainteligencia	Ley Estatutaria	Archivado	Cámara	2023-2024
<b>Título</b>		Por la cual se reforma la Ley 1621 de 2013 y se dictan otras disposiciones para reforzar la protección a los derechos humanos y fortalecer el marco jurídico que permita a los organismos que llevan a cabo actividades de inteligencia y contrainteligencia y cumplir con su misión constitucional y legal.				
<b>Objeto de proyecto</b>		La presente ley tiene por objeto reformar la Ley Estatutaria 1621 de 2013 y agregar otras disposiciones para fortalecer los mecanismos de control y supervisión de las actividades de inteligencia y contrainteligencia, para que estas sean desarrolladas en cumplimiento de la misión constitucional y legal de los organismos que llevan a cabo dichas actividades en observancia especial de la protección a los derechos humanos.				
<b>Principales aspectos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Adecuación de manuales de inteligencia y contrainteligencia.</li> <li>b. Monitoreo del espectro electromagnético.</li> <li>c. Consejo de Inspectores Generales.</li> <li>d. Inspector General de la Comunidad de Inteligencia.</li> <li>e. Comisión Civil de Ciudadanos para las actividades de inteligencia.</li> <li>f. Deber de reserva de la comisión.</li> <li>g. Receptores de productos de inteligencia y contrainteligencia.</li> <li>h. Colaboración con operadores de servicios de telecomunicaciones.</li> <li>i. Funciones y facultades de la comisión legal de seguimiento a las actividades de inteligencia y contrainteligencia.</li> </ul>				

194



**Tabla 51. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
PL-200/2023C	NA	Inteligencia artificial	Ley Estatutaria	Archivado	Cámara	2023-2024
<b>Título</b>		Por medio de la cual se define y regula la inteligencia artificial, se establecen límites frente a su desarrollo, uso e implementación y se dictan otras disposiciones				

<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto ajustar a estándares de respeto y garantía de los derechos humanos a la inteligencia artificial, regular y promover su desarrollo y establecer límites frente a su uso, implementación y evaluación por parte de personas naturales y jurídicas
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Principios.</li> <li>c. Valores.</li> <li>d. Condiciones para el desarrollo, uso e implementación de la inteligencia artificial (riesgo).</li> <li>e. Inspección, control y vigilancia en materia de inteligencia artificial.</li> <li>f. Medidas para el apoyo y promoción de la IA.</li> </ul>



**Tabla 52. Revisión de proyecto de ley**

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
354/2021C	NA	Inteligencia artificial	Ley Ordinaria	Archivado	Cámara	2021-2022
<b>Título</b>		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				
<b>Objeto de proyecto</b>		La presente ley tiene por objeto establecer los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de la inteligencia artificial.				
<b>Principales aspectos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Definiciones.</li> <li>b. Principios.</li> <li>c. Funciones de la Comisión de Tratamiento de Datos y Desarrollos con Inteligencia Artificial.</li> <li>d. Política sobre crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.</li> <li>e. Política sobre los valores centrados en el ser humano y equidad.</li> <li>f. Política de transparencia y explicabilidad.</li> <li>g. Política para la robustez, seguridad y protección.</li> <li>h. Política de responsabilidad.</li> </ul>				



**Tabla 53.** Revisión de proyecto de ley

No. Cámara	No. Senado	Proyecto	Tipo	Estado	Origen	Legislatura
021/2020C	NA	Inteligencia Artificial	Ley Ordinaria	Retirado	Cámara	2020-2021
<b>Título</b>	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					
<b>Objeto de proyecto</b>	La presente ley tiene por objeto establecer los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de la inteligencia artificial.					
<b>Principales aspectos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Definiciones.</li><li>b. Principios.</li><li>c. Política sobre crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.</li><li>d. Política sobre los valores centrados en el ser humano y equidad.</li><li>e. Política en transparencia y explicabilidad.</li><li>f. Política para la robustez, seguridad y protección.</li><li>g. Política de responsabilidad.</li><li>h. Régimen de responsabilidad.</li></ul>					

Del análisis de los proyectos en trámite, así como los archivados, se identifican los siguientes puntos en común:

**a. Definiciones y principios.** Se observa que la mayoría de los proyectos incluyen una sección atinente a las definiciones que permitan delimitar los conceptos clave en materia de IA, así como la necesidad de establecer un catálogo de principios que sirvan como normas rectoras u orientadoras en este campo.

Resulta interesante el esfuerzo de las diferentes iniciativas para aclarar conceptos clave de IA, fenómeno que refleja la novedad en el tema para los diferentes estamentos de la sociedad colombiana; se vuelve una situación que es más compleja al profundizar en específicos y determinados campos.

**b. Protección de derechos fundamentales.** Eje axial de varios de los proyectos de ley en comento, se observa la necesidad de regular el uso y desarrollo de la IA, teniendo como límite el respeto y garantía de los derechos humanos, en especial, en los que refiere a la privacidad, la seguridad digital y la equidad en el acceso a las tecnologías emergentes como reflejo de la igualdad material y la inclusión social.

**c. Fomento del desarrollo tecnológico.** Se analiza en varios proyectos el propósito del legislador de promover la capacitación en IA, así como fomentar el desarrollo de infraestructuras digitales y la creación de incentivos para la innovación tecnológica en el sector privado y el sector público.

d. **Regulación del uso de la IA en sectores específicos.** Se observa iniciativas especializadas en sectores muy específicos, tales como la protección laboral, el uso de la IA en la seguridad vial, la gestión de datos estatales y la incorporación de la IA en sistemas de identificación y registro civil.

Si bien es loable el ejercicio de impulsar nuevas iniciativas en sectores específicos, resulta preocupante que este fenómeno de regulación sectorizada de cuenta de un proceso de aspersión normativa, sin contar con una regulación normativa integral que brinde lineamientos generales en materia de definiciones, principios, protocolos, límites, prohibiciones, regulaciones, entre otros.

Los sectores específicos son los siguientes:



**Tabla 54. Sectores específicos de regulación en el uso de IA**

Sector	Descripción
<b>Derecho y regulación de la IA</b>	Análisis de los marcos regulatorios emergentes y su alineación con los estándares internacionales de derechos humanos, así como la forma en que la legislación colombiana se compara con modelos de regulación en otros países y bloques económicos, como la Unión Europea y Estados Unidos.
<b>Impacto de la IA en el mercado laboral</b>	Evaluación de las políticas propuestas para la protección de los derechos de los trabajadores frente a la automatización y el uso de algoritmos en la toma de decisiones empresariales. También se puede estudiar la necesidad de un marco laboral flexible que promueva la transición de empleos tradicionales a nuevos roles adaptados a la era digital.
<b>Propiedad intelectual e IA</b>	Estudio de la regulación del uso de obras protegidas por derechos de autor en el entrenamiento de modelos de IA, incluyendo debates sobre excepciones y limitaciones en el uso de datos, y la necesidad de establecer mecanismos de compensación para los creadores de contenido.
<b>Seguridad digital y ciberseguridad</b>	Examen del papel de las agencias propuestas en la protección de datos y la seguridad informática, así como el impacto de la IA en el fortalecimiento de infraestructuras críticas y la prevención de ciberataques.
<b>Ética y responsabilidad en el desarrollo de IA</b>	Discusión sobre los principios éticos que deben guiar el desarrollo de IA, como la transparencia algorítmica, la equidad en los modelos predictivos y la responsabilidad de los desarrolladores frente a decisiones automatizadas.
<b>Educación y capacitación en IA</b>	Investigación sobre el impacto de los incentivos tributarios para la formación en inteligencia artificial y la incorporación de la robótica en la educación básica, incluyendo un análisis comparativo con sistemas educativos que han incorporado con éxito la enseñanza de IA en etapas tempranas.

e. **Creación de organismos de control.** Es patente la necesidad de crear entidades como la Agencia Nacional de Seguridad Digital, que permitan inspeccionar, vigilar y controlar el uso y desarrollo de la IA, así como garantizar la seguridad

cibernética. En ese sentido, se observa una creciente preocupación por la gobernanza tecnológica.

**f. Modificación de leyes existentes.** Se observa un esfuerzo de modificar normativas vigentes, como el Estatuto Tributario y el Código Penal, a efectos de alcanzar una adaptación del impacto de la IA en diferentes campos jurídicos. De nuevo, este proceso de modificación normativa, de forma dispersa, genera un fenómeno de inflación normativa que no atiende a criterios generales, unificados y encaminados a un fin común, esto es, la optimización del uso y desarrollo de la IA en la sociedad colombiana con atención al respeto y garantía de los derechos humanos.

Los anteriores puntos, en el marco de los proyectos de ley sobre IA en Colombia, reflejan una clara intención regulatoria en este campo que permita equilibrar el fomento de la innovación junto con la protección y garantía de los derechos fundamentales.

Se observa un enfoque preventivo y garantista, que procure la estructura de un marco que permita mitigar los riesgos en la discriminación algorítmica, los sesgos y las alucinaciones, así como la vulneración de la privacidad y la afectación del empleo por automatización.

Sin embargo, es alarmante la dificultad que puede presentar la implementación de varios proyectos legislativos debido a la falta de claridad en la definición de competencias institucionales, también la ausencia de mecanismos concretos en materia de inspección, vigilancia, control y regulación de sanciones.

Esto se acentúa con la falta de armonización entre los diferentes proyectos, situación que fomenta la aspersión normativa, abre espacio para ambigüedades, vaguedades, antinomias y fraccionamiento normativo que dificultaría la aplicabilidad de las normas en un campo tan nuevo como lo es la IA.

198

Lo anterior, sin mencionar el desafío que representa para el derecho la actualización constante de la regulación en un campo tan dinámico y vertiginoso como lo es la tecnología emergente de la IA. Esta situación requiere repensar los mecanismos jurídicos que den cuenta de la evolución de la IA, con un enfoque flexible y adaptable, que permita la revisión periódica y la participación de los diferentes actores sociales en la formulación de las políticas públicas.

A modo de conclusiones del barrido legislativo, se tienen las siguientes:

1. El análisis de los proyectos de ley en Colombia sobre IA evidencia una preocupación creciente por regular su impacto en diferentes ámbitos. Si bien

existen esfuerzos legislativos significativos, es fundamental avanzar hacia una regulación integral y coherente que garantice un equilibrio entre el desarrollo tecnológico y la protección de los derechos fundamentales.

2. Asimismo, es necesario promover la discusión académica sobre estos proyectos para contribuir a su mejora y adaptación a los estándares internacionales. La consolidación de un marco regulatorio eficaz dependerá de la articulación entre el sector público, el sector privado y la academia, con el fin de establecer políticas públicas basadas en evidencia y mejores prácticas internacionales.
3. Finalmente, se recomienda que los futuros desarrollos normativos en IA en Colombia incorporen mecanismos de evaluación de impacto regulatorio, garantizando que las normas propuestas se ajusten a la realidad tecnológica y social del país. La implementación de regulaciones dinámicas y la supervisión efectiva serán clave para asegurar una gobernanza responsable de la IA en el contexto colombiano.

## **5.2. Elementos fundamentales para una propuesta legislativa integral sobre IA en Colombia**

La creciente incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la vida cotidiana en general, y en la administración de justicia en particular (poder reconfigurador), plantean desafíos regulatorios que deben ser abordados desde una perspectiva integral. Colombia, en su proceso de adaptación a la cuarta revolución industrial, requiere una legislación robusta que permita aprovechar los beneficios de la IA mientras se mitigan los riesgos asociados a su implementación.

En ese sentido, es clara nuestra crítica a los esfuerzos dispersos que se vienen haciendo en materia de iniciativas legislativas que regulen la IA, y que, por ahora, no obedecen a un cuerpo normativo integral, sustentado en normas rectoras y disposiciones generales que permitan articular y dar respuesta a todos los sectores de la sociedad que, en mayor o menor medida, se encuentran relacionados con el uso de esta tecnología.

Ya al revisar las actuales iniciativas que recorren los canales legislativos para regular la IA, se señalaba el propósito, loable, del legislador de articular en un proyecto de ley “sombrija” que retomará todos los proyectos de ley que se están tramitando, así como los diferentes avances que se han dado en materia de regulación de IA para elaborar una normativa con pretensión de integralidad y generalidad.

Sin embargo, a la fecha, esta idea no pasa de ser eso, una idea que no ha dado señal de ejecución y que debe preocupar en caso de que la respuesta del ordenamiento

jurídico colombiano no sea otra que emitir disposiciones normativas especializadas y desarticuladas, que no obedezcan a la política pública en materia de IA, ni a una ley de corte general.

En esa medida, he identificado una clara necesidad en contar con una propuesta legislativa general e integral, para esto, se procede a brindar los principales elementos que debe tomar en consideración el legislador y los diferentes estamentos sociales de Colombia al momento de pensar en un proyecto de ley general que regule la IA. Estos elementos son los siguientes:

### 5.3. Principios rectores

Toda regulación sobre IA debe fundamentarse en principios éticos y jurídicos que orienten su aplicación. Estos principios garantizan que la IA sea utilizada de manera responsable, que respeten los derechos fundamentales y promuevan el desarrollo tecnológico con seguridad y equidad. Entre los principios esenciales que deben abordarse en un proyecto de ley general se destacan:

#### 5.3.1 Transparencia y explicabilidad

La transparencia en los sistemas de IA implica que sus procesos sean comprensibles y verificables por los usuarios, reguladores y demás actores involucrados. La explicabilidad, por su parte, busca garantizar que las decisiones tomadas por la IA sean comprensibles para los humanos. Para lograr esto, se deben establecer:

- **Mecanismos de auditoría y supervisión** que permitan analizar cómo opera un sistema de IA y detectar posibles fallos o sesgos.
- **Protocolos de documentación y divulgación** de los datos utilizados en el entrenamiento de los algoritmos, asegurando que su funcionamiento no sea una “caja negra” inaccesible para los ciudadanos.
- **Obligación de informar a los usuarios** sobre la intervención de IA en procesos de toma de decisiones que los afecten directamente.

#### 5.3.2 Responsabilidad y control humano

Los sistemas de IA deben estar sujetos a la supervisión y control humano, especialmente en aquellas aplicaciones que puedan tener un impacto significativo en derechos fundamentales. Esto significa que:

- Los operadores de IA deben asumir responsabilidad legal por las decisiones tomadas por sus sistemas.
- Se debe garantizar que los humanos conserven la capacidad de intervenir, modificar o detener la actuación de una IA en casos donde su desempeño pueda generar perjuicios.
- Se requiere la implementación de mecanismos de evaluación de impacto, que midan los efectos de la IA en la sociedad y permitan ajustes regulatorios.

### 5.3.3 No discriminación y equidad

Los sistemas de IA deben diseñarse para evitar sesgos que puedan generar impactos desproporcionados en determinados grupos sociales. Para ello, es fundamental establecer auditorías de sesgo algorítmico que permitan identificar y corregir patrones de discriminación en los sistemas de IA, así como implementar criterios de equidad y diversidad en los conjuntos de datos utilizados para el entrenamiento de modelos de IA. De igual manera, se debe garantizar que las decisiones automatizadas puedan ser impugnadas por los afectados, ofreciendo alternativas para su revisión por seres humanos.

### 5.3.4 Privacidad y protección de datos

La recopilación, almacenamiento y procesamiento de datos por parte de sistemas de IA deben respetar el derecho a la privacidad y cumplir con el régimen de protección de datos vigente en Colombia. Esto implica aplicar el principio de minimización de datos, limitando la recolección a lo estrictamente necesario para el funcionamiento de la IA; también implica asegurar la anonimización y cifrado de la información procesada para evitar usos indebidos.

Es necesario que en todo momento se garantice el derecho a los ciudadanos para conocer, rectificar y eliminar datos personales que hayan sido empleados en modelos de inteligencia artificial.

### 5.3.5 Innovación y desarrollo responsable

La regulación de la IA no debe convertirse en un obstáculo para la innovación, sino en un marco que fomente su desarrollo de manera ética y responsable. A efectos de lograr este propósito, es necesario incentivar programas de investigación y desarrollo en IA dentro de universidades y centros de innovación en Colombia, así

como promover el acceso a tecnologías de IA para pequeñas y medianas empresas, evitando la concentración del desarrollo en grandes corporaciones.

Como ideal, se debe buscar la creación de un entorno legislativo flexible y expedito, que permita la actualización normativa conforme a la evolución de esta tecnología, la cual, si bien incipiente, ha demostrado una increíble velocidad de desarrollo y reconfiguración de los diferentes estamentos de la sociedad occidental de hoy.

Esta regulación debe ser integral, articulada, uniforme y sujeta a los principios definidos por la ley general de IA en consonancia con la política pública establecida en la materia. En ese sentido, se deben tomar en cuenta los principios contemplados en el artículo 3º del Acuerdo PCSJA24-12243 de 2024 del Consejo Superior de la Judicatura, ya estudiado en la presente obra.

## 5.4. Categorización de los sistemas de IA

Para establecer un marco normativo efectivo, es necesario clasificar los sistemas de IA según su nivel de riesgo y aplicación. La categorización permite diferenciar los controles y medidas regulatorias que deben aplicarse a cada tipo de sistema:

### 5.4.1 IA de bajo riesgo

Son aquellas aplicaciones que tienen un impacto mínimo en la vida de los ciudadanos y no afectan derechos fundamentales. Se caracterizan por:

- Automatización de tareas simples y repetitivas.
- Asistentes virtuales y motores de recomendación en plataformas digitales.
- Sistemas de análisis de datos sin implicaciones en toma de decisiones críticas.

202

Para estos sistemas, la regulación debe centrarse en la transparencia y en las buenas prácticas de desarrollo, sin imponer restricciones que obstaculicen la innovación. De igual manera, en el marco del Pat-OJIA se considera que, las herramientas de IA catalogadas con este riesgo, deben ser fomentadas y empleadas en la administración de justicia de cara a la optimización de los servicios judiciales.

### 5.4.2 IA de riesgo medio

Incluye sistemas que pueden influir en decisiones de importancia en sectores específicos. Estas aplicaciones presentan un mayor nivel de riesgo y requieren supervisión adicional:

- Evaluaciones crediticias y sistemas de detección de fraude financiero.
- Diagnóstico médico asistido por IA.
- Herramientas de selección y evaluación de candidatos en procesos de contratación laboral.

Se deben establecer normas que garanticen la explicabilidad de los algoritmos, el derecho a la impugnación de decisiones automatizadas y la supervisión por parte de expertos humanos.

Respecto al empleo de estas herramientas en el marco de la administración de justicia, se considera que no debe permitirse su uso hasta tanto se cuente con una regulación integral y amplia que dé cuenta de usos, responsabilidades, limitaciones, protocolos, etc. Y aún en ese escenario, es esencial la regulación en materia de supervisión y control por parte de seres humanos.

### 5.4.3 IA de alto riesgo

Por último, en los sistemas de IA de alto riesgo se identifican aquellos que tienen un impacto significativo en derechos fundamentales y en la seguridad de las personas. Como principales ejemplos se evidencian:

- Sistemas utilizados en la administración de justicia para la predicción de reincidencia criminal o la asignación de penas.
- IA aplicada en vigilancia masiva y reconocimiento facial.
- Sistemas autónomos en infraestructuras críticas (como el sector energético o de transporte público).

Para estos casos, la regulación debe imponer evaluaciones de impacto previas, auditorías obligatorias y mecanismos de rendición de cuentas para evitar decisiones arbitrarias o sesgadas.

Por otra parte, en coincidencia con lo ya señalado previamente, consideramos que la implementación de IA de alto riesgo en la administración de justicia colombiana es **inaceptable**, y obedece a una aplicación directa del Pac-OJIA, que riñe con el respeto y garantía de los derechos fundamentales consagrados en el Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario, así como los pilares de la Constitución Política de 1991, en especial, la dignidad humana.

Bajo ninguna consideración se debe permitir el uso e implementación de sistemas de IA de alto riesgo en la administración de justicia. Se reitera: bajo ningún justificante.

#### 5.4.4 IA prohibida

Una regulación integral de la IA debe tomar en consideración que existen aplicaciones de esta tecnología que, por sus características intrínsecas, representan un riesgo inaceptable para la sociedad y deben ser prohibidas. A modo de ejemplo, se cuenta con las siguientes herramientas:

- Sistemas de puntuación social que condicionen el acceso a servicios básicos en función de comportamientos previos.
- Uso de IA en manipulaciones masivas de información con fines desestabilizadores (como *deepfakes* en contextos electorales).
- Reconocimiento facial masivo sin regulación que garantice la protección de datos personales.

La prohibición de estos sistemas debe atender a los riesgos ya analizados en la presente obra, y se sustentan en los principios del Derecho Internacional de los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario, así como en la convencionalización del derecho constitucional que se ha venido dando en los últimos años. De esta manera se pueden evitar abusos tecnológicos que comprometan la democracia y socaven los pilares del Estado Social y Democrático de Derecho.

En ese sentido, sería recomendable que el marco regulatorio integral cuente con un catálogo integral de prácticas de IA prohibidas.

### 5.5 Gobernanza y supervisión de la IA

Para garantizar un uso responsable y seguro de la inteligencia artificial en Colombia, es fundamental la creación de un marco de gobernanza sólido, acompañado de mecanismos efectivos de supervisión. Este marco debe articularse a través de una Agencia Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA), un ente autónomo con capacidad regulatoria, supervisora y sancionatoria.

#### 5.5.1 Creación de un organismo regulador especializado

En ese sentido, en el Congreso de la República ya se tramitan dos proyectos de ley, por medio de los cuales se crea la Agencia Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA), la cual será la autoridad encargada de velar por el uso ético y seguro de la IA en Colombia. Entre sus principales funciones se encuentran las siguientes:

- Desarrollo de normativas y estándares que establezcan requisitos técnicos y de seguridad para la implementación de IA en diferentes sectores.
- Supervisión de cumplimiento de las regulaciones establecidas en el sector público y privado.
- Promoción de la transparencia en el desarrollo de sistemas de IA mediante auditorías y certificaciones.
- Evaluación de impacto de la IA en términos sociales, económicos y de derechos fundamentales.

Sin embargo, nos preocupa que las regulaciones en curso lo hacen de manera aislada, sin tomar en cuenta una regulación general e integral, en la cual esta entidad debería ser un actor más engranado con otros actores y bajo la lógica de un sistema articulado y consciente de su propósito general, objetivos específicos en clara alineación con la política pública específica.

### 5.5.2 Establecimiento de estándares y lineamientos técnicos

La entidad nacional que se cree para este propósito deberá definir estándares técnicos claros para el desarrollo y aplicación de IA, a través del desarrollo de protocolos de calidad y seguridad que permitan garantizar la confiabilidad de los sistemas de IA. De igual manera, es necesario el desarrollo de directrices encaminadas a la transparencia algorítmica, de cara a que las decisiones adoptadas por la IA sean comprensibles, verificables y supervisadas.

También se deberá desarrollar lo correspondiente a los requisitos de ética en el diseño de herramientas de IA, que permitan garantizar la erradicación de sesgos en el algoritmo, tal y como se analizó previamente.

### 5.5.3 Evaluación y certificación de sistemas de IA

Previo a la implementación de IA en sectores críticos como la salud, la administración de justicia, la seguridad o el mercado financiero (excluyendo el empleo de herramientas de IA catalogadas de alto riesgo), será obligatorio someter los sistemas a una certificación regulada por la agencia estatal creada para tal propósito. Esto debe incluir:

- Evaluaciones de impacto del uso de herramientas de IA en los derechos fundamentales.

- Verificación de seguridad y robustez algorítmica.
- Supervisión del uso de datos y medidas de privacidad.

#### 5.5.4. Recepción y gestión de denuncias

Una regulación general debe contar con canales de denuncia accesibles para que todos los ciudadanos, empresas y organismos gubernamentales reporten el uso indebido de las herramientas de IA. En ese sentido, se deben establecer como funciones de la agencia estatal la capacidad de inspección, vigilancia y control (gradualidad en la injerencia estatal) sobre aquellas entidades que implementen el uso de herramientas de IA. De igual manera, se deben establecer los procedimientos concernientes a:

- Investigación de denuncias de abusos o fallos en sistemas de IA.
- Imposición de sanciones administrativas y correctivas en casos de incumplimiento normativo.
- Publicación de informes periódicos sobre quejas recibidas y medidas adoptadas.

#### 5.5.5. Coordinación con entidades internacionales

Se deben establecer los canales de cooperación y coordinación entre la agencia nacional que inspeccione, vigile y controle la implementación y uso de las herramientas de IA en los diferentes sectores, con los organismos internacionales derivados de la Unión Europea (Normativa de la IA), la OCDE (Principios sobre IA responsable), la ONU (Derechos digitales y tecnología), así como la necesaria cooperación con países de la región que permita repensar marcos regulatorios comunes (en ese sentido la CAN puede desempeñar un rol muy interesante).

206

En conclusión, la gobernanza y supervisión de la IA en Colombia deben estar basadas en un enfoque multidimensional, con una autoridad reguladora fuerte, estándares técnicos claros, mecanismos de certificación, espacios de denuncia efectivos y una cooperación internacional activa.

### 5.6. Responsabilidad legal y mecanismos de reparación

La regulación de la inteligencia artificial en Colombia debe establecer un marco normativo claro, que delimite las responsabilidades legales de los distintos actores

involucrados en el diseño, implementación y uso de sistemas de IA. Asimismo, deben preverse mecanismos efectivos de reparación para aquellas personas o entidades que resulten afectadas por el uso indebido o erróneo de estas tecnologías.

### 5.6.1 Definición de responsabilidades

Uno de los principales desafíos regulatorios de la IA es determinar quién debe asumir la responsabilidad en caso de daños o perjuicios. Dado que los sistemas de IA pueden involucrar múltiples actores en su cadena de desarrollo y operación, es fundamental definir criterios claros para la atribución de responsabilidad. Así, se tiene lo siguiente:

### 5.6.2 Responsabilidad del programador y desarrollador

En un marco de responsabilidad, es claro que se les debe exigir tanto al programador como al desarrollador de los algoritmos de IA, que diseñen los sistemas de conformidad con los principios éticos, de transparencia y equidad. Deben desarrollarse protocolos de uso o códigos de buenas prácticas en el ámbito de la IA que permitan garantizar algoritmos caracterizados por ser:

- Seguros.
- Garantes de la confidencialidad de la información crítica.
- Garantes de la protección de la propiedad intelectual.
- Libres de sesgos.
- Que operen conforme a los estándares legales establecidos.

Debe preverse el escenario en el cual se presente un error en el código o en el entrenamiento del modelo algorítmico que cause perjuicios a terceros, situación que debe ser explícita y más rigurosa si la afectación recae sobre derechos fundamentales.

### 5.6.3 Responsabilidad del operador o usuario

De igual manera, debe contarse con un marco de responsabilidad respecto del operador o usuario al momento de implementar y operar sistemas de IA en el sector público o privado, más aún si se trata de la administración de justicia. Así, se debe asegurar que los operadores utilicen la IA de conformidad con las regulaciones vigentes y con las salvaguardas adecuadas que permitan minimizar los riesgos.

Debe fijarse un modelo de responsabilidades sobre el operador, si el daño es resultado de un uso indebido o si se presente negligencia en los procesos de supervisión de la implementación de esta tecnología.

#### **5.6.4 Responsabilidad de la empresa o entidad pública que implementa la IA**

Las empresas del sector privado (procesos productivos) y las entidades del sector público (toma de decisiones administrativas y/o judiciales) que integren IA serán responsables de garantizar que el sistema (algoritmo) cumpla con las normativas establecidas. En ese sentido, las organizaciones deben contar con mecanismos internos de auditoría y supervisión para mitigar posibles impactos negativos.

De igual forma, se deberá establecer un marco normativo en caso de que un sistema IA cause daño debido a una falla estructural en su uso, atinente a la responsabilidad legal derivada.

#### **5.6.5 Responsabilidad compartida**

El marco normativo debe prever escenarios de responsabilidad compartida entre varios actores, tal sería el caso, por ejemplo, si una IA utilizada en un banco para aprobar créditos discrimina a ciertos grupos de clientes debido a datos de entrenamiento sesgados. En este caso se debe determinar la responsabilidad de actores tales como el desarrollador del algoritmo, el operador y la entidad financiera.

### **5.7. Obligación de reportar incidentes**

A efectos de garantizar un uso seguro y confiable de la IA, es fundamental que el marco normativo establezca la obligación legal de reportar incidentes y fallos en los diferentes sistemas. Esta obligación debe aplicarse tanto en el sector público como en el privado, y debe contemplar los siguientes aspectos:

#### **5.7.1 Registro obligatorio de incidentes**

- Las entidades que implementen IA deben documentar y reportar cualquier incidente significativo, como fallos en la toma de decisiones, sesgos discriminatorios o vulnerabilidades de seguridad.

El registro debe ser detallado y de fácil acceso para las autoridades regulatorias y, en casos en que no exista reserva legal, debe ser accesible al público en general.

## 5.8. Notificación a los afectados

Cuando se presenten casos en que una decisión automatizada afecte o perjudique a una persona o grupo de personas, la entidad responsable debe informar a los afectados sobre la situación, además de las posibles acciones correctivas, garantizando con ello el derecho a conocer cómo y por qué una IA ha tomado una determinada decisión.

Tal y como se ha señalado a lo largo de la obra, en un Pat-OJIA no debería darse el caso de una decisión judicial que haya sido tomada o influenciada por la automatización de una herramienta de IA. Sin embargo, es preciso que se establezca la limitación de manera clara y expresa en la norma, así como el marco legal de responsabilidades y acciones correctivas en caso de que se llegase a comprobar que esta situación ha tenido ocurrencia.

## 5.9. Auditorías y evaluaciones periódicas

Es esencial que la norma regule, tanto para las empresas como para las entidades que utilicen IA, un sistema estricto de auditorías periódicas que permitan evaluar el desempeño y la seguridad de los sistemas empleados. La norma debe establecer los lineamientos frente a la periodicidad y el alcance de estas auditorías, junto con los instrumentos que se deben emplear.

## 5.10. Mecanismos de reparación y acceso a la justicia

Tal y como se ha advertido, las herramientas de IA pueden resultar lesivas del núcleo duro de los derechos fundamentales de los asociados. De allí la necesidad imperante de contar con mecanismos de reparación accesibles y efectivos para las personas que resulten perjudicados por su uso. Estos mecanismos deben garantizar como mínimo lo siguiente:

## 5.11. Derecho a impugnar decisiones automatizadas

- Toda persona afectada por una decisión tomada por un sistema de IA debe tener la posibilidad de impugnarla y solicitar una revisión humana.

Esto es especialmente relevante en sectores como la banca, la administración de justicia, la accesibilidad al empleo y los servicios públicos, donde las decisiones de la IA pueden tener un impacto significativo en la vida de los ciudadanos.

### 5.11.1 Procedimientos ágiles y eficaces

- Los mecanismos de reparación deben ser rápidos, eficientes y accesibles para todos los ciudadanos, sin discriminación de ninguna índole y en atención a los enfoques diferenciales, según corresponda.
- Se debe evitar que las víctimas de decisiones erróneas de la IA enfrenten dilatados y complejos procesos burocráticos y/o judiciales. En ese sentido, es avanzado pensar en procesos administrativos y judiciales expeditos y céleres que den cuenta de una ágil y eficiente atención.

### 5.11.2 Creación de tribunales o comités especializados en IA

Pensando en el enorme poder reconfigurador de una tecnología incipiente, que está lejos de alcanzar todo su potencial, Colombia sería pionera en estructurar y ejecutar la creación de instancias judiciales especializadas en tecnología y derechos digitales de cara a la atención de resolución de disputas ocasionadas o correlacionadas con el uso e implementación de la IA.

Estas instancias judiciales contarían con expertos en tecnología y derecho, de tal suerte que puedan evaluar los casos de manera informada. En caso de que este escenario no fuera implementado, el Consejo Superior de la Judicatura y el Congreso de la República deben proponer la estrategia con la cual se afrontará el inminente hecho de que el tradicional aparato de justicia asumirá el impacto de los nuevos casos que irán surgiendo a medida que se vaya desarrollando esta tecnología, y que debe ir acompañada de un programa de capacitación estructural, así como la apertura a nuevas profesiones que atiendan a necesidades en manejo de *big data*, IA y demás tecnologías emergentes.

- **Indemnización por daños y perjuicios**

Se debe establecer un marco regulatorio propicio en caso de que una IA cause daño a una persona o entidad, así como la procedencia de indemnizaciones por parte de los responsables. Es importante pensar en un sistema de seguros o fondos de compensación para cubrir posibles perjuicios derivados del uso de IA, tanto en el sector privado como el público.

- **Regulación del uso de IA en servicios esenciales**

En áreas como la salud, la seguridad social y la administración de justicia, se deben implementar mecanismos de supervisión adicional para garantizar que los errores de IA no afecten derechos fundamentales. En ese sentido es esencial dar prioridad

al principio de precaución, asegurando que los sistemas de IA en estos sectores sean altamente confiables y auditables.

Un marco normativo sólido en materia de IA debe abordar no solo la regulación del desarrollo y uso de estas tecnologías, sino también la asignación de responsabilidades y la garantía de mecanismos efectivos de reparación. La inteligencia artificial no debe convertirse en un obstáculo para el acceso a la justicia, debe convertirse en una herramienta que fortalezca la protección de los derechos fundamentales. Con una legislación adecuada, Colombia podrá fomentar la innovación en IA sin comprometer la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos.

## **5.12. Protección del empleo y adaptación del mercado laboral**

La automatización impulsada por la inteligencia artificial plantea desafíos significativos para el mercado laboral, ya que muchas tareas tradicionalmente realizadas por humanos están siendo reemplazadas por sistemas automatizados. Esto puede generar desplazamiento de empleos en diversos sectores, especialmente en aquellos donde la automatización puede realizar tareas repetitivas y predecibles con mayor eficiencia y menor costo. Ante esta realidad, es fundamental que el marco regulatorio integral de IA en Colombia contemple estrategias efectivas para la protección del empleo y la adaptación del mercado laboral.

En este escenario es necesario incluir estrategias de reentrenamiento y reconversión laboral, estrategias de fomento del empleo en sectores relacionados con la IA y la protección de los derechos de los trabajadores afectados por la automatización. Algunas estrategias pueden ser:

### **5.12.1. Estrategias de reentrenamiento y reconversión laboral**

Para mitigar los efectos negativos del desplazamiento laboral, el Estado debe desarrollar políticas de reentrenamiento y reconversión laboral que permitan a los trabajadores adquirir nuevas habilidades y adaptarse a las transformaciones tecnológicas. Entre estas se proponen las siguientes:

- **Programas de formación y educación continua**

Se debe alentar la creación de planes de formación específicos para capacitar a los trabajadores en habilidades digitales y tecnológicas, así como estimular las alianzas entre el sector público, el sector privado y las universidades para ofrecer cursos de actualización en IA, programación, análisis de datos y ciberseguridad, con opción

de pasantías y/o prácticas que permitan enrolar a los trabajadores en los sectores productivos correspondientes.

Es necesario que el marco regulatorio atienda a la inclusión de la formación en IA y en nuevas tecnologías en el PEI y los currículos de las instituciones de educación secundaria y educación superior.

- **Subsidios y beneficios para la capacitación**

En la misma línea, se considera adecuado generar la implementación de incentivos fiscales para empresas que capaciten a sus empleados en nuevas tecnologías, así como la creación de programas gubernamentales que subsidien la capacitación de trabajadores en riesgo de ser reemplazados por procesos de automatización.

Es necesario que las instituciones educativas, en diferentes niveles, fomenten el acceso gratuito o a bajo costo a plataformas de aprendizaje en línea que ofrezcan certificaciones en competencias tecnológicas.

- **Centros de reconversión laboral**

En el plano de la innovación, Colombia podría establecer un marco regulatorio integral que atienda a la creación, gestión y desarrollo de Centros de Reconversión Laboral (CRL), es decir, centros educativos de fomento a la innovación y la consecución de empleo reemplazado por automatización de procesos, en los cuales los trabajadores puedan recibir asesoramiento y capacitación sobre nuevas oportunidades laborales.

De igual manera, fomentar la creación de programas de certificación rápida para aquellos trabajadores en sectores vulnerables a la automatización, seguido de la implementación de programas de mentoría y tutoría que ayuden a los empleados a transitar hacia nuevas carreras.

Estas iniciativas pueden tener mayor viabilidad si se logra una adecuada y fructífera articulación entre el sector público y privado, mediante alianzas estratégicas dirigidas por la entidad estatal encargada de vigilar, inspeccionar y controlar la implementación de la IA.

### 5.12.2 Fomento del empleo en sectores relacionados con la IA

A medida que algunos empleos desaparezcan debido a la automatización, surgen nuevas oportunidades en sectores emergentes relacionados con la inteligencia artificial y la transformación digital. La legislación debe incentivar el crecimiento de

estos sectores y garantizar la creación de empleo en áreas de alto valor agregado. Algunas disposiciones clave incluyen:

- **Promoción del emprendimiento en tecnología e IA**

A este punto, se debe pensar en la creación de incentivos fiscales para *startups* y empresas emergentes en el ámbito de la IA y la tecnología, articulados con la política pública pertinente. De igual manera, se debe facilitar el acceso al financiamiento para emprendedores que desarrollen soluciones basadas en IA.

En materia de innovación, es necesario fomentar el desarrollo de incubadoras y aceleradoras de empresas enfocadas en IA y automatización, bajo la égida de alianzas público-privadas.

- **Inversión en investigación y desarrollo (I+D)**

El marco legal debe procurar condiciones que fomenten el aumento del financiamiento público y privado en investigación sobre IA y su aplicación en diferentes sectores. Todos los estamentos de la sociedad colombiana deben comprender la dimensión del poder reconfigurador de la IA y la necesidad de imbuirse en la apropiación de esta nueva tecnología.

Se considera importante fomentar la creación de laboratorios de innovación tecnológica que trabajen en conjunto con instituciones de educación superior y empresas, así como el fomento de la colaboración internacional en proyectos de IA para fortalecer la competitividad del país.

- **Fortalecimiento de sectores estratégicos que generen empleo**

El marco normativo debe priorizar el apoyo a sectores como la ciberseguridad, la analítica de datos, la robótica y la automatización industrial, así como el impulso a la industria de desarrollo de *software* y soluciones tecnológicas. Se considera conveniente señalar la creación de programas de empleo en sectores como la educación y la salud, donde la IA pueda ser utilizada como una herramienta complementaria en lugar de un sustituto del trabajo humano.

### 5.12.3 Protección de los derechos de los trabajadores afectados por la automatización

El uso de la IA no debe traducirse en una precarización de las condiciones laborales. Es necesario establecer mecanismos normativos que garanticen la protección de los

derechos de los trabajadores en un entorno donde la automatización es cada vez más frecuente. Algunas medidas fundamentales incluyen:

- **Regulación de la sustitución laboral por IA**

El marco normativo integral debe señalar disposiciones obligatorias encaminadas a que las empresas realicen estudios de impacto laboral frente a plausibles procesos de transición hacia la automatización. Es necesario, de igual manera, la creación de un marco legal que garantice que la sustitución de trabajadores por IA sea progresiva y acompañada de estrategias de reubicación y capacitación, así como el desarrollo de un sistema de compensaciones para trabajadores desplazados por la automatización derivada de la IA.

- **Garantía de condiciones laborales justas**

La ley debe regular el uso de la IA en la gestión de talento humano a efectos de evitar prácticas discriminatorias en la contratación, promoción y despidos. Es menester garantizar la protección de los derechos de los trabajadores en plataformas y la economía digital para evitar la explotación laboral y/o la precarización de las condiciones laborales.

En ese sentido, se deben establecer límites al uso de la IA en la supervisión de empleados con miras al respeto de la privacidad y la dignidad humana.

- **Creación de un fondo de apoyo para trabajadores afectados por la IA**

Siendo conscientes del poder reconfigurador de la IA y la profunda transformación que se espera en el mercado laboral, es necesario regular la implementación de un fondo nacional, que puede ser financiado por impuestos a las empresas que se vean beneficiadas significativamente con los procesos de automatización. De igual manera, se requiere la asignación de recursos encaminados a apoyar a trabajadores en transición hacia nuevas oportunidades laborales; así como el desarrollo de mecanismos de seguridad social específicos para empleados en sectores altamente automatizables.

La inteligencia artificial representa una oportunidad para mejorar la productividad y la calidad de vida, pero también plantea retos significativos en términos de empleo y derechos laborales. La legislación colombiana debe equilibrar la promoción del avance tecnológico con la protección de los trabajadores, asegurando que la automatización no genere desigualdad ni precarización laboral.

Un enfoque integral que incluya la capacitación continua, el fomento del empleo en sectores emergentes y la garantía de condiciones laborales dignas, permitirá que Colombia se adapte a la cuarta revolución industrial sin dejar a nadie atrás. Con las estrategias adecuadas, la IA puede convertirse en una herramienta para el desarrollo económico y la inclusión social, en lugar de ser una fuente de desigualdad y desempleo, materializando con ello los riesgos que tanto se han avizorado.

#### 5.12.4 Regulación de la IA y protección del entorno ambiental

Si bien la IA ha emergido como una herramienta poderosa para abordar problemas complejos en diversos sectores, incluyendo la protección del entorno ambiental; es claro que el desarrollo y la aplicación de esta tecnología también plantean riesgos significativos para la sostenibilidad ambiental.

Una propuesta de regulación integral de la IA debe equilibrar la innovación tecnológica con la protección del entorno ambiental, acentuando barreras o límites encaminados a que su uso no agrave los problemas ambientales actuales.

En efecto, al revisar los impactos ambientales negativos, se debe anticipar una normativa en las siguientes materias:

- **Alto consumo energético.** El entrenamiento de modelos de IA, especialmente los de aprendizaje profundo, requiere grandes cantidades de energía.
- **Generación de residuos electrónicos.** La renovación constante de hardware para soportar la creciente demanda de procesamiento computacional genera desechos tóxicos, que requieren estrictos protocolos de manejo, almacenamiento y reutilización.

De igual forma es necesario regular el poder reconfigurador de la IA en campos tales como:

- **Monitoreo del cambio climático.** Los algoritmos avanzados pueden analizar grandes volúmenes de datos para predecir patrones climáticos y detectar fenómenos extremos.
- **Optimización del uso de recursos.** Los sistemas de IA pueden mejorar la eficiencia energética en industrias y ciudades inteligentes, **reduciendo el consumo de energía y emisiones de carbono.**

- **Conservación de ecosistemas.** Las tecnologías de reconocimiento de imágenes permiten el seguimiento de especies en peligro de extinción y la detección de actividades ilegales como la deforestación y la pesca no **regulada**.

El marco regulatorio integral en este campo debe tomar en consideración principios clave, por ejemplo:

- **Desarrollo sostenible de la IA.** Regulación en la implementación de políticas que incentiven el uso de energías renovables en la infraestructura de IA y la eficiencia energética en el diseño de algoritmos.
- **Transparencia y rendición de cuentas.** Regulación en la exigencia al sector empresarial para que se divulgue el impacto ambiental de sus modelos de IA y promoción en prácticas responsables.
- **Regulación del ciclo de vida del hardware.** Fomento en la economía circular en la producción y disposición de componentes electrónicos.
- **Incentivos para proyectos verdes.** Regulación de los beneficios fiscales y subvenciones para iniciativas que utilicen la IA en la protección del entorno ambiente.

De esta manera, la regulación de la IA debe integrarse con estrategias de sostenibilidad ambiental para garantizar un futuro tecnológico responsable. Si bien la IA puede ser una aliada en la lucha contra el cambio climático y la degradación ambiental, también es necesario mitigar sus impactos negativos a través de normativas adecuadas y un compromiso firme con la protección del entorno ambiental.

### 5.13. Cooperación internacional y armonización regulatoria

Dado que la inteligencia artificial es una tecnología global, su regulación no puede limitarse a un marco normativo nacional proteccionista y aislado. La naturaleza transfronteriza de la IA exige que el país adopte un enfoque de cooperación internacional y armonización regulatoria con las mejores prácticas y estándares globales. De esta manera, Colombia podrá garantizar que su legislación esté alineada con principios de transparencia, seguridad y ética, facilitando además la integración de su economía con el ecosistema digital global.

### 5.14. Importancia de la armonización regulatoria

La armonización regulatoria permite que los marcos normativos de diferentes países compartan principios comunes, lo que evita barreras innecesarias para el desarrollo

y la comercialización de soluciones basadas en IA. Algunos de los beneficios clave de este enfoque incluyen el fomento de la confianza y la seguridad al adoptar estándares internacionales que permitan al país garantizar que los sistemas de IA utilizados cumplen con normas de seguridad y ética ampliamente reconocidas.

Este escenario permite la atracción de inversión extranjera, pues las empresas tecnológicas internacionales estarán más dispuestas a desarrollar e implementar soluciones de IA en Colombia si las regulaciones son compatibles con las de otros mercados. Con ello se facilitará el comercio digital, siempre y cuando se cuente con un marco regulatorio armonizado que permita a las empresas colombianas la exportación de productos y servicios basados en IA, sin enfrentar restricciones innecesarias en otros países.

Por último, es necesario comprender que una regulación normativa integral en armonía con los avances internacionales facilitará la prevención de riesgos globales, como quiera que la cooperación internacional es fundamental para abordar desafíos como el uso indebido de IA en desinformación, vigilancia masiva o sesgos algorítmicos.

#### **5.14.1 Regulaciones y estándares internacionales clave**

Para garantizar una adecuada armonización regulatoria, el país debe alinearse con las siguientes iniciativas internacionales:

- **Reglamento de IA de la Unión Europea**

Son muchos los avances que ha tenido la UE en este campo, en especial, es aconsejable atender lo concerniente a la clasificación de los sistemas de IA según su nivel de riesgo (bajo, medio, alto y prohibido), la imposición de obligaciones estrictas de transparencia y seguridad para los desarrolladores y operadores de IA, la obligación a los sistemas de IA de alto riesgo para estar sujetos a auditorías y certificaciones antes de su implementación.

- **Directrices de la OCDE sobre IA**

Respecto a este escenario, es recomendable observar la definición de principios fundamentales tales como la equidad, la transparencia, la explicabilidad y la robustez en el desarrollo de IA; la recomendación de la creación de organismos supervisores nacionales para monitorear el impacto de la IA en la sociedad, así como la necesidad de proteger la privacidad y los derechos humanos en la implementación de IA.

- **Recomendaciones de la Unesco sobre la ética de la IA**

De este escenario se destaca la propuesta de un desarrollo sostenible basado en el respeto y garantía de los derechos humanos para la IA, con especial énfasis en la diversidad cultural y lingüística en estos sistemas, así como la necesidad de promover la educación en IA para cerrar la brecha digital.

- **Estrategias para la cooperación internacional en IA**

Para garantizar que Colombia participe activamente en la construcción de un ecosistema global de IA responsable, es necesario implementar estrategias de cooperación internacional, tales como acuerdos bilaterales y multilaterales, integración con organismos internacionales, la transferencia de conocimiento y tecnología y la consideración de la creación de un observatorio de IA, es decir, un ente especializado en la vigilancia y análisis de tendencias globales en esta materia, así como en emitir informes periódicos respecto a los avances regulatorios en otros países y su posible impacto en el país.

## **5.15. Adaptación del marco regulatorio a la evolución tecnológica**

Dado que la inteligencia artificial está en constante evolución, la regulación en Colombia debe ser flexible y adaptable para responder a los cambios tecnológicos y regulatorios a nivel internacional. Para lograr esto, se deben implementar medidas como:

- Revisión y actualización periódica de la normativa sobre IA, sobre esta necesidad es esencial la articulación de la labor de la entidad encargada de inspeccionar, vigilar y controlar la implementación de la IA, así como el observatorio especializado, las instituciones educativas y demás sectores que participen en el desarrollo de esta tecnología.
- Creación de espacios de diálogo entre el sector público, privado y la academia para evaluar la evolución de la regulación.
- Incorporación de mecanismos de experimentación regulatoria, como sandbox regulatorios, que permitan probar nuevas aplicaciones de IA antes de establecer regulaciones definitivas.

Una legislación integral sobre IA en Colombia debe combinar la protección de derechos fundamentales con la promoción de la innovación. La cooperación internacional y la armonización regulatoria son claves para garantizar que el país no quede rezagado en la adopción de estándares globales, permitiendo así que su economía digital crezca de manera segura y ética.

Colombia tiene la oportunidad de posicionarse como un referente en la región para el desarrollo responsable de la inteligencia artificial. Para ello es esencial adoptar principios internacionales, participar en foros globales y fomentar la cooperación con otros países y organismos especializados. De este modo, el país podrá aprovechar las oportunidades que ofrece la IA sin comprometer los valores de equidad, transparencia y seguridad que deben regir su implementación.

## **5.16. Conclusiones preliminares**

- 1.** La creciente implementación de la inteligencia artificial (IA) en Colombia exige la consolidación de un marco normativo unificado que garantice su desarrollo, uso responsable y respeto por los derechos fundamentales.
- 2.** Actualmente, existen múltiples iniciativas legislativas en trámite que buscan regular distintos aspectos de la IA, desde la protección de derechos de autor hasta la armonización con el derecho al trabajo, pero sin un enfoque normativo unificado.
- 3.** Aunque no se ha presentado aún un proyecto de ley integral, se evidencia la necesidad de consolidar un marco normativo que articule las diferentes iniciativas dispersas en el Congreso de la República.
- 4.** La regulación debe garantizar la privacidad, la seguridad digital y la equidad en el acceso a la IA, evitando discriminaciones algorítmicas y vulneraciones a derechos humanos.
- 5.** Es necesario equilibrar la automatización con la protección del empleo, promoviendo estrategias de reentrenamiento y formación en habilidades digitales para los trabajadores.
- 6.** Se propone la conformación de una Agencia Nacional de Inteligencia Artificial (ANIA) para inspeccionar, vigilar y controlar el desarrollo y uso de la IA en Colombia.
- 7.** La regulación en Colombia debe alinearse con marcos internacionales como el Reglamento de IA de la Unión Europea, las directrices de la OCDE y las recomendaciones de la Unesco, garantizando compatibilidad con los estándares globales.
- 8.** Se debe establecer un sistema de responsabilidad legal, con criterios claros sobre quién responde en caso de daños causados por IA y mecanismos de compensación a las personas afectadas.
- 9.** Se recomienda fortalecer la cooperación con organismos multilaterales y otros países para garantizar la transferencia de conocimiento, armonización regulatoria y desarrollo de estándares éticos en el uso de la IA.

## CONCLUSIONES GENERALES

A modo de conclusiones se pueden extraer las siguientes:

### 1. La inteligencia artificial y la cuarta revolución industrial

Para lograr una adecuada comprensión del momento histórico en que nos encontramos inmersos, es necesario comprender que la inteligencia artificial (IA) es un elemento clave de la cuarta revolución industrial (4RI), la cual se distingue por la convergencia de múltiples tecnologías avanzadas, como la nanotecnología, la biotecnología, las ciencias cognitivas y la informática. Este fenómeno está transformando radicalmente la economía y la sociedad, al modificar las formas de producción, el empleo y la interacción humana.

La IA permite una automatización más eficiente en diversos sectores, desde la industria manufacturera hasta la administración pública, lo que genera un aumento en la productividad, pero también plantea desafíos significativos en términos de empleo, privacidad y ética. La regulación debe garantizar que el desarrollo de la IA se realice bajo principios de equidad, transparencia y respeto a los derechos humanos.

### 2. Un marco normativo integral para la IA

Una idea esencial en el desarrollo de un marco normativo integral para la IA, una idea esencial parte de la comprensión de que el avance acelerado de esta tecnología hace indispensable un marco normativo integral, que equilibre la protección de los derechos fundamentales con la promoción de la innovación. Actualmente, la regulación en Colombia enfrenta desafíos como la falta de claridad en las competencias institucionales y la dispersión normativa, lo que puede generar conflictos y lagunas legales.

Razonable resulta pues, de cara a evitar estos problemas, el establecimiento de mecanismos de actualización dinámica de la legislación que permitan su adaptación a los avances tecnológicos sin obstaculizar la innovación. Es necesaria la implementación de un enfoque preventivo y garantista, que mitigue riesgos como la discriminación algorítmica, los sesgos y la vulneración de la privacidad.

### 3. Convergencia de la IA con otras disciplinas tecnológicas

Lo esencial es comprender que la IA no es un desarrollo aislado, sino parte de un ecosistema de convergencia tecnológica, identificado con el acrónimo NBIC (Nanotecnología, Biotecnología, Tecnologías de la Información y Ciencias Cognitivas). Esta sinergia está redefiniendo la economía y la organización social, impulsando la automatización, la personalización de servicios y la optimización de procesos en múltiples industrias.

Pese a este desafiante contexto, Colombia debe adoptar un modelo regulatorio que equilibre la flexibilidad normativa de EE. UU., que prioriza la innovación, con el enfoque de la UE, basado en la mitigación de riesgos y la protección de los derechos fundamentales.

### 4. Cooperación internacional en la regulación de la IA

Zonificar el desarrollo de la IA no es lo más recomendable, pues se requiere tener una clara visión de la IA como una tecnología global que no reconoce fronteras. Para que Colombia no quede rezagada en su desarrollo y regulación, es fundamental que se alinee con estándares internacionales. Entre las iniciativas más relevantes están:

- **El Reglamento de IA de la Unión Europea**, que clasifica los sistemas de IA según su nivel de riesgo y establece auditorías obligatorias para los de alto impacto.
- **Las directrices de la OCDE sobre IA**, que promueven principios de transparencia, equidad y explicabilidad.
- **Las recomendaciones de la Unesco sobre ética en la IA**, que buscan garantizar su desarrollo inclusivo y sostenible.

Gala de estas directrices sería la expedición de una regulación integral sobre la IA. En efecto, con la integración de Colombia en estos marcos internacionales, se abre la puerta a que sus regulaciones sean compatibles con los principales mercados y que sus empresas puedan competir en igualdad de condiciones en la economía digital global.

### 5. Impacto de la automatización en el empleo y el mercado laboral

Reviste especial importancia comprender que uno de los principales efectos de la IA es la transformación del mercado laboral. Si bien la automatización puede desplazar ciertos empleos, también genera nuevas oportunidades en sectores emergentes

como la ciberseguridad, la analítica de datos y la robótica. Para mitigar los efectos negativos de la automatización, es esencial promover estrategias de reentrenamiento y reconversión laboral. Esto incluye:

- Programas de formación y educación continua, con énfasis en habilidades digitales.
- Incentivos fiscales para empresas que capaciten a sus empleados en nuevas tecnologías.
- Creación de fondos de apoyo para trabajadores afectados por la automatización.

## **6. Transparencia, equidad y explicabilidad en la IA**

Zonificar los algoritmos de la IA en códigos cerrados o no abiertos al público no resulta ser lo más aconsejable. La regulación de la IA debe basarse en principios éticos fundamentales que garanticen su uso responsable. La transparencia implica que los sistemas de IA sean comprensibles y verificables por los usuarios, evitando la opacidad de los algoritmos; la equidad busca prevenir sesgos discriminatorios en las decisiones automatizadas y la explicabilidad permite que los afectados comprendan y puedan impugnar dichas decisiones.

De allí que, para garantizar estos principios, es fundamental la creación de un organismo regulador que supervise el uso de la IA, que establezca auditorías y sancione prácticas que vulneren los derechos de las personas.

## **7. Desafíos jurídicos de la IA en la administración de justicia**

Los usos de la IA en el ámbito judicial presentan oportunidades y riesgos. Por un lado, puede mejorar la eficiencia de los procesos judiciales mediante la automatización de trámites y el análisis de datos. Sin embargo, también plantea preocupaciones sobre la imparcialidad de los algoritmos y la afectación del debido proceso.

Como se señaló en el acápite correspondiente, es urgente establecer regulaciones que mitiguen riesgos como la discriminación algorítmica y la falta de transparencia en las decisiones automatizadas. Además, los sistemas de IA deben ser diseñados de manera que respeten la independencia judicial y garanticen la revisión humana de sus decisiones.

## **8. Hacia una legislación moderna y adaptable en Colombia**

El país requiere desarrollar un marco regulatorio moderno y adaptable que permita la implementación ética y segura de la IA. Esto necesita:

- Un enfoque regulatorio flexible, que pueda actualizarse conforme evolucione la tecnología.
- Cooperación internacional, para garantizar la compatibilidad con los estándares globales.
- Mecanismos de supervisión efectivos, que aseguren el cumplimiento de principios éticos y de derechos humanos.

Sobre estas estrategias, y otras que se puedan proponer por parte de los diferentes actores y estamentos de la sociedad, es que Colombia podrá aprovechar los beneficios de la IA sin comprometer la seguridad, la equidad y la estabilidad social.

## Referencias Bibliográficas

ABC Tecnología. (14 de febrero de 2024). Meta, Google, TikTok y Open IA preparan un pacto contra el contenido de Inteligencia Artificial destinado a engañar a los votantes. *Diario ABC*. <https://www.abc.es/tecnologia/meta-google-tiktok-open-ia-preparan-pacto-20240214074857-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Ftecnologia%2Fmeta-google-tiktok-open-ia-preparan-pacto-20240214074857-nt.html%3Fref%3Dhttps%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Ftecnologia%2Fmet>

Abeliuk, A. y Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-20. Disponible en <https://tipg.link/NHJh>

Altmark, D. y Molina, E. (2012). *Tratado de Derecho Informático*. Tomo I, II y III. La Ley. Fondo Editorial de Derecho y Economía. E-book.

Almirall, E. (2023). Hacia una política de innovación en IA. En A. G. Fabrellas (Dir.), Navarra: *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*. 1ª ed., febrero de 2023. Aranzadi.

Andler, D. (2008). *Converging Technologies and their impact on the Social Sciences and Humanities (CONTECS). An analysis of critical issues and a suggestion for a future research agenda. Final Report*. CORDIS.

Angwin, J. (16 de mayo de 2016). Machine Bias: There's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. *ProPublica*. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>

224

Arauz, R. (1998). *Sistema Experto de Clasificación y apoyo al diseño arquitectónico de edificios inteligentes*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. [https://repositorio.unam.mx/contenidos/sistema-experto-de-clasificacion-y-apoyo-al-dise-no-arquitectonico-de-edificios-inteligentes-202684?c=W0wIzj&d=false&q=\\*&i=1&v=1&t=search\\_1&as=1](https://repositorio.unam.mx/contenidos/sistema-experto-de-clasificacion-y-apoyo-al-dise-no-arquitectonico-de-edificios-inteligentes-202684?c=W0wIzj&d=false&q=*&i=1&v=1&t=search_1&as=1)

Arvidsson, M. y Noll, G. (2023). Artificial Intelligence, Decision Making and International Law. *Nordic Journal of International Law*, 92.

Atienza, M. (2018). *Introducción al derecho*. ZELA Grupo Editorial.

Bachelet, M. (3 de agosto de 2022). *Crisis y fragilidad de la democracia en el mundo*. Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas Para los Derechos Humanos. <https://>

[www.ohchr.org/es/statements-and-speeches/2022/08/crisis-and-fragility-democracy-world](http://www.ohchr.org/es/statements-and-speeches/2022/08/crisis-and-fragility-democracy-world)

- Banco de Desarrollo de América Latina (2021). *Experiencia. Datos e inteligencia artificial en el sector público*. CAF. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>
- Barr, A. (1 de julio de 2015). Google Mistakenly Tags Black People as 'Gorilas' Showing Limits of Algorithms. *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/BL-DGB-42522>
- Barrera, L. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial. *Revista de investigación y cultura UCV Hacer*, 1(1), 87-92. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521752338014>
- Becerra, V., Guzmán, M., Landázuri, J. y López, J. (2023). Inteligencia artificial en la justicia colombiana: ¿la solución a la congestión judicial? *Revista Lecciones vitales*, 1(1). <https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/rlv/article/view/5655>
- Beriain, I. y Pérez, M. (2019). La inteligencia artificial en el proceso penal español: un análisis de su admisibilidad sobre la base de los derechos fundamentales implicados. *Revista de Derecho UNED*. (25). [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/45543/R\\_Dcho\\_UNED\\_27013-59905-1-SM.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/45543/R_Dcho_UNED_27013-59905-1-SM.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- Bertalanffy, L. (1968). *Teoría General de los Sistemas*. Fondo de Cultura Económica. <https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Teoria-General-de-los-Sistemas.pdf>
- Bonet, J. (2022). El futuro de las garantías y principios constitucionales de la jurisdicción. En D. Guerra (Coord.), Bogotá: *Constitución e Inteligencia Artificial en el proceso*. 1ª ed., 2022. Ibañez – Universidad Libre de Colombia. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23241/LIBRO-CONSTITUCION-E-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-EL-PROCESO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bujosa, L. (2022). Función Jurisdiccional e inteligencia artificial. En D. Guerra (Coord.), Bogotá: *Constitución e Inteligencia Artificial en el proceso*. 1ª ed., 2022. Ibañez – Universidad Libre de Colombia. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23241/LIBRO-CONSTITUCION-E-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-EL-PROCESO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castells. M. (2008). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. La sociedad en red*. Siglo XXI Editores. Vol. I. 7ª reimpresión de la primera edición en español 1999, traducción Carmen Martínez Gimeno. Cambridge, Massachusetts, Blackwell Publishers.
- Castillejo, R. (2022). Digitalización y/o Inteligencia Artificial. En S. Calaza y M. Llorente (Dir.), Navarra: *Inteligencia artificial legal y administración de justicia*. 1ª ed., junio de 2022. Aranzadi.
- CENIA. (2024). *Índice Latinoamericano de Inteligencia artificial 2023*. [https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/09/ILIA-ESP\\_compressed.pdf](https://indicelatam.cl/wp-content/uploads/2023/09/ILIA-ESP_compressed.pdf)

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2019). *Política Nacional para la transformación digital e inteligencia artificial*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

Consejo UE-EE. UU. de comercio y tecnología, Comisión Europea. (2025) [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/eu-ustrade-and-technology-council\\_es](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/eu-ustrade-and-technology-council_es)

Contreras, P. (2024). Convergencia internacional y caminos propios: Regulación de la Inteligencia Artificial en América Latina. *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, (21), 468-496. [https://revista-aji.com/wp-content/uploads/2024/07/AJI21\\_Art17.pdf](https://revista-aji.com/wp-content/uploads/2024/07/AJI21_Art17.pdf)

Contreras, P. y Trigo, P. (2021). La gobernanza de la inteligencia artificial. Esbozo de un mapa entre hard law y soft law internacional. En AA.VV.: *Inteligencia artificial y derecho* (ed. por M. Azuaje & P. Contreras). Tirant lo Blanch.

Cotino, L. (2017). Big Data e Inteligencia Artificial. Una aproximación a su tratamiento jurídico desde los derechos fundamentales. *Revista Dilemata*, (24), 131-150. <https://www.dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/412000104>

Cotino, L. (2022). Nuevo paradigma en las garantías de los derechos fundamentales y una nueva protección de datos frente al impacto social y colectivo de la inteligencia artificial. En L. Cotino (Dir.), Navarra: *Derechos y garantías ante la inteligencia artificial y las decisiones automatizadas*. 1ª ed., abril de 2022. Aranzadi.

De Marcos, A. (2024). Una doble historia de la inteligencia artificial: avance tecnológico y proceso de regulación en Europa. *Revista de privacidad y derecho digital*, 9(34), 26-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9726988>

De la Cruz, J. y Dormido, S. (1989). Inteligencia artificial: Pasado, presente y futuro. *Aldaba: revista del Centro Asociado a la UNED de Melilla*, (14), 9-22. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1980249>

DW español. (16 de junio de 2022). *LaMDA: ¿la inteligencia artificial de Google tiene sentimientos?* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=0XShV9BDPec>.

226

Consejo Superior de la Judicatura. (2025). Encuesta de experiencias de Inteligencia Artificial en la Rama Judicial. <https://www.ramajudicial.gov.co/web/estadisticas-judiciales/ reporte-encuesta-inteligencia-artificial>

Galindo, F. (2023). Programas de Inteligencia Artificial (IA): límites en el ámbito jurídico. *Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico*, 1(23), 2-11. [https://www.academia.edu/105343938/PROGRAMAS\\_DE\\_INTELIGENCIA\\_ARTIFICIAL\\_IA\\_l%C3%ADmites\\_en\\_el\\_%C3%A1mbito\\_jur%C3%ADdico?auto=download](https://www.academia.edu/105343938/PROGRAMAS_DE_INTELIGENCIA_ARTIFICIAL_IA_l%C3%ADmites_en_el_%C3%A1mbito_jur%C3%ADdico?auto=download)

Galindo, F. (2024). Inteligencia artificial para el acceso a documentación jurídica y la realización de actividades judiciales. *Scire: Representación Y Organización Del Conocimiento*, 30(1), 27-47. [https://www.academia.edu/121021335/Inteligencia\\_artificial\\_para\\_el](https://www.academia.edu/121021335/Inteligencia_artificial_para_el)

[acceso\\_a\\_documentaci%C3%B3n\\_jur%C3%ADdica\\_y\\_la\\_realizaci%C3%B3n\\_de\\_actividades\\_judiciales](#)

- García, L. y Quitián C. (2021). *¿Es la internet una herramienta usada por los actores estatales y no estatales para alcanzar sus intereses? Los casos de Corea del Norte, China, Rusia e Irán.* (Trabajo de grado, Maestría). Universidad Externado de Colombia. <https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/1c0fdf62-12d4-468b-b2d8-e686891e7a93>
- Geopolitics. (13 de diciembre de 2019). China, el monstruo mundial en inteligencia artificial que utiliza cientos de jueces robot. *The Technolawgist*. <https://www.thetechnolawgist.com/2019/12/13/china-el-monstruo-mundial-en-inteligencia-artificial-que-utiliza-cientos-de-jueces-robot/>
- Guibourg, R. (2015). Informática Jurídica. Fabra, J. [editor]. *Enciclopedia de Filosofía y Teoría del Derecho*. UNAM. Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Guío, A. (2021). Por qué Colombia se ha posicionado como líder regional en inteligencia artificial. CAF. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2021/09/por-que-colombia-se-hapositionado-como-lider-regional-en-inteligencia-artificial/>
- Gómez, A. y Salazar, I. (2019). Sesgos y perspectiva cultural en los algoritmos de inteligencia artificial. *Revista de privacidad y derecho digital*, 4(15), 29-63.
- Gomez, A., Jones, L., Kaiser, L., Parmar, N., Polosukhin I., Shazeer, N., Uszkoreit, J. y Vaswani, A., (2017). Attention is all you need. [https://proceedings.neurips.cc/paper\\_files/paper/2017/file/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Paper.pdf](https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2017/file/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Paper.pdf)
- Granero, H. (2022). Derechos y garantías concretas frente al uso de inteligencia artificial y decisiones automatizadas, especialmente en el ámbito judicial y de aplicación de la ley. En L. Cotino (Dir.), Navarra: *Derechos y garantías ante la inteligencia artificial y las decisiones automatizadas*. 1ª ed., abril de 2022. Aranzadi.
- Grispigni, F. (1949). Diritto penale italiano: Vol. II (II). Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. [https://www.boe.es/biblioteca\\_juridica/anuarios\\_derecho/abrir\\_pdf.php?id=ANU-P-1949-30055200555](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-P-1949-30055200555)
- Hamilton, M. y Ahumada, D. (2024). La inmersión de la inteligencia artificial en las relaciones de consumo: Impacto y falencias de la normativa chilena. *Revista de Derecho Económico de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile*, 81(1), 111-136. <https://revistaderechoeconomico.uchile.cl/index.php/RDE/article/view/74425/76739>
- Hewlett Packard Enterprise Development LP. (2019). ¿Qué Es la Inteligencia Artificial? <https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/artificial-intelligence.html#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20de%20HPE,procesos%20aut%C3%B3nomos%20y%20conocimientos%20innovadores>
- Hueso, L. (2023). Unidad 1.2. Prehistoria de la IA, antes de llamarse IA. La IA en educación. Una aproximación práctica. CATEDU. <https://libros.catedu.es/books/la-ia-en-educacion-una-aproximacion-practica/page/unidad-12-prehistoria-de-la-ia-antes-de-llamarse-ia>

- IBM. (2021). *What is strong AI?* <https://www.ibm.com/topics/strong-ai>.
- IBM. (octubre de 2023). *Understanding the different types of artificial intelligence*. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types>
- IBM. (s.f.). *¿Qué son las redes neuronales convolucionales?* <https://www.ibm.com/es-es/topics/convolutional-neural-networks>
- Anirudh, V. (19 de agosto de 2024). *What are the Types of Artificial Intelligence: Narrow, General, and Super IA explained*. Spiceworks. <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/types-of-ai/>
- Kuhn, T. (1992). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos. (2014). *Inteligencia Artificial*. <https://rephip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/bb5e5b0c-01b6-482c-a3a4-a469f994c92b/content>
- Lee, O. (15 de mayo de 2015). *Camera misses the mark on racial sensitivity*. Gizmodo. <https://gizmodo.com/camera-misses-the-mark-on-racial-sensitivity-5256650>
- López, M. (2020). *Fundamentos para un Derecho de la Inteligencia Artificial ¿Queremos seguir siendo humanos?* Tirant Lo Blanch.
- López, R. y Meseguer, P. (2017). *Inteligencia Artificial*. Los libros de la Catarata, ebook.
- Martín, E. (6 de junio de 2020). *42 países adoptan los Principios de la OCDE sobre Inteligencia Artificial (IA)*. Sincro Global Outsourcing. <https://sincrogo.com/blog/actualidad-economica/42-paises-adoptan-los-principios-de-la-ocde-sobre-inteligencia-artificial-ia/>
- Martínez, J. (24 de abril de 2024). *Tu voz va a ser clonada en 'TikTok' en segundos: así es la función en la que trabaja la plataforma con inteligencia*. *Diario ABC*. <https://www.abc.es/tecnologia/voz-clonada-tiktok-segundos-funcion-trabaja-plataforma-20240424210456-nt.html>
- McCarthy, J. (2007). *What Is Artificial Intelligence?* Stanford University, Computer Science Department EE. UU. <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>
- McCulloch, W. y Pitts, W. (1943). *A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 52(1/2), 99-115. <https://www.cs.cmu.edu/~/epxing/Class/10715/reading/McCulloch.and.Pitts.pdf>
- Minsky, M. (1961). *The Age of Intelligent Machines: Thoughts About Artificial Intelligence*. KurzweilAI.net. [http://www.universelle-automation.de/1991\\_Boston.pdf](http://www.universelle-automation.de/1991_Boston.pdf)
- Murillo, D. (2023). *Algoritmos, decisiones automatizadas y desafíos éticos: Un análisis sociológico*. En A. G. Fabrellas (Dir.), Navarra: *Algoritmos, Inteligencia Artificial y relación laboral*. 1ª ed., febrero de 2023. Aranzadi.

- Moor J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, 27(4). <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911>
- Morales, J. (2017). *Derecho Económico Constitucional Colombiano*. Ediciones Doctrina y Ley.
- The White House. (2025). *About Artificial Intelligence*. National artificial intelligence initiative office. <https://www.ai.gov/about/>
- Newell, A. y Simon, H. (1956). The Logic Theory Machine – A Complex Information Processing System. *IRE Transactions on Information Theory*, 2.
- Nilsson, N. (2001). *Inteligencia Artificial, una nueva síntesis*. Stanford University. [https://www.academia.edu/27661406/INTELIGENCIA\\_ARTIFICIAL\\_Una\\_nueva\\_s%C3%ADntesis\\_BBLOL\\_CA\\_UW\\_R3rr\\_R\\_A\\_1\\_1\\_i\\_GHANA\\_k](https://www.academia.edu/27661406/INTELIGENCIA_ARTIFICIAL_Una_nueva_s%C3%ADntesis_BBLOL_CA_UW_R3rr_R_A_1_1_i_GHANA_k)
- Nisa, J. (2021). *Inteligencia Artificial, IOT y Data Mining: una nueva perspectiva jurídica de la teoría del mosaico*. (1 ed.). Lefebvre.
- Orden Ejecutiva Núm. 13859-2019. (2019). *Mantener el liderazgo estadounidense en Inteligencia Artificial*, <https://www.federalregister.gov/documents/2019/02/14/2019-02544/maintaining-american-leadership-in-artificial-intelligence>
- Oli, B. (25 de julio 2024). *Artificial Intelligence: 'call for views' on the cyber security of AI closes soon*. National Cyber Security Centre. <https://www.ncsc.gov.uk/blog-post/ai-cyber-security-call-closes-soon>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *OECD Principles on AI. Going Digital, Making the transformation work for growth and well-being*. <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>
- Pabón, L. y Vargas, O. (2022). La Inteligencia Artificial en la valoración de la prueba judicial: Sistema experto juez inteligente: Un avance hacia una justicia independiente y eficiente. En D. Guerra (Coord.), Bogotá: *Constitución e Inteligencia Artificial en el proceso*. 1ª ed., 2022. Ibañez – Universidad Libre de Colombia. <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/23241/LIBRO-CONSTITUCION-E-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-EL-PROCESO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Parlamento Europeo. (2017). Resolución 2016/2225. Sobre las implicaciones de los macrodatos en los derechos fundamentales: privacidad, protección de datos, no discriminación, seguridad y aplicación de la ley. [https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=fr&reference=2016/2225\(INI\)](https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/ficheprocedure.do?lang=fr&reference=2016/2225(INI))
- Parlamento Europeo. (2024). Reglamento 2024/1689. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202401689](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689)
- Revista Iberoamericana de Derecho Informático Informática & Derecho. (2019). <https://www.informaticayderecho.org/>
- Revista Chilena de Derecho y Tecnología, (2019). <https://rchdt.uchile.cl/index.php/RCHDT/index>

- Rivera, R. (2022). La inteligencia artificial y las garantías constitucionales. En D. Guerra (Coord.), Bogotá: *Constitución e Inteligencia Artificial en el proceso*. 1ª ed., 2022. Ibañez – Universidad Libre de Colombia. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23241/LIBRO-CONSTITUCION-E-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-EN-EL-PROCESO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Roco, M. y Sims, W. (2003). *Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Science*. National Science Foundation.
- Rodríguez, M. (2023). Los intentos de regulación de la inteligencia artificial: Derecho comparado entre España, Puerto Rico y Estados Unidos. *DERECOM*, (35), 1-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9352231>
- Rubio, C. (2022). *Introducción a la Inteligencia Artificial Mediante Algoritmos de Búsqueda en un Espacio de Estados y su implementación en Mundos Virtuales Sencillos*. Universidad del Bío-Bío. [https://www.researchgate.net/publication/354796841\\_Introduccion\\_a\\_la\\_Inteligencia\\_Artificial\\_Mediante\\_Algoritmos\\_de\\_Busqueda\\_en\\_un\\_Espacio\\_de\\_Estados\\_y\\_su\\_Implementacion\\_en\\_Mundos\\_Virtuales\\_Sencillos](https://www.researchgate.net/publication/354796841_Introduccion_a_la_Inteligencia_Artificial_Mediante_Algoritmos_de_Busqueda_en_un_Espacio_de_Estados_y_su_Implementacion_en_Mundos_Virtuales_Sencillos)
- Russel, S. (2003). *An Interview with Stuart Russell: the future of artificial intelligence*. ACM. <https://doi.org/10.1145/964694.964695>
- Russel, S. y Norvig, P. (2008). *Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno*. Madrid, Pearson/Prentice hall, 2ª edición, traducción Juan Manuel Corchado Rodríguez (Universidad de Salamanca); [original en inglés: Artificial Intelligence: A modern Approach].
- Salazar, I. (2022). Retos actuales de la ética en la inteligencia artificial. En L. Cotino (Dir.), Navarra: *Derechos y garantías ante la inteligencia artificial y las decisiones automatizadas*. 1ª ed., abril de 2022. Aranzadi.
- Shirai, Y. y Tsuji, J. (1987). *Inteligencia Artificial: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones*. Editorial Ariel.
- Schwab, K. (2017). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial. 3ª reimpresión de la 1ª edición 2016.
- Shortliffe, E. (1972). *Mycin: A knowledge-based computer program applied to infectious diseases*. Stanford University School of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2464549/pdf/procascamc00015-0074.pdf>
- Simó-Soler, E. y Rosso, P. (2022). Inteligencia Artificial y Derecho: entre el mito y la realidad. La destrucción algorítmica de la humanidad. *Diario La Ley*. (9982).
- Sims, W. y Roco, M. (2016). *Handbook of Science and Technology Convergence*. Springer. <https://www.amazon.com/-/es/William-Sims-Bainbridge/dp/3319070517>
- SGMA. (2024). *Inteligencia Artificial*. 4(4). <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/219/A7.pdf>

- Strelkova, O. (2017). *Three types of artificial intelligence*. Khmel'nitsky National University. <https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6479/142.pdf>
- Taruffo, M. (2009). *Páginas sobre justicia civil*. Marcial Pons. [https://www.marcialpons.es/media/pdf/9788497686853\\_1.pdf](https://www.marcialpons.es/media/pdf/9788497686853_1.pdf)
- The United States Department of Justice. (2022). *Employers' Use of Artificial Intelligence Tools Can Violate the Americans with Disabilities Act*. <https://www.justice.gov/opa/pr/justicedepartment-and-eeoc-warn-against-disability-discrimination>
- The White House. (2022). *Blueprint for an AI Bill of Rights: Making Automated Systems Work for the American People*. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Blueprint-for-an-AIBill-of-Rights.pdf>
- Topics European Parliament. (23 de septiembre de 2020). *Artificial intelligence: threats and opportunities*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20200918STO87404/artificial-intelligence-threats-and-opportunities>
- Tourpe, H. (2023). *Promesas y riesgos de la inteligencia artificial*. Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/es/Publications/fandd/issues/2023/12/B2B-Artificial-Intelligence-promise-peril-Tourpe>
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 49, 433-460. <https://courses.cs.umbc.edu/471/papers/turing.pdf>
- Ulloa, M. (2024). *Avances en la regulación de la Inteligencia Artificial en América Latina*. Observatorio de Riesgos Catastróficos Globales. <https://orcg.info/articulos/avances-en-la-regulacin-de-la-inteligencia-artificial-en-amrica-latina>
- UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Ursúa, N. (2011). *Una necesidad y una posibilidad productiva. El caso de la teoría evolucionista del conocimiento*. [https://proyectosocio.ucv.es/wp-content/uploads/2012/03/31\\_ursua.pdf](https://proyectosocio.ucv.es/wp-content/uploads/2012/03/31_ursua.pdf)
- U.S. Department of Transportation. (2022). *Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0* <https://www.transportation.gov/AV>
- Weinberger, D. (2017). Our Machines now have knowledge we'll never understand. *Revista Wired*, 8-22. <https://www.wired.com/story/our-machines-now-have-knowledge-well-never-understand/>
- Wheeler, G. (2018). *Bounded Rationality*. The Stanford Encyclopedia of Philosophy Archive. <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/bounded-rationality/>

## Jurisprudencia

- Corte Constitucional [CC], septiembre 25, 1997, M.P.: E. Cifuentes. Sentencia C-475/97. (Colombia). Obtenido el 02 septiembre de 2024. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1997/C-475-97.htm>
- Corte Constitucional [CC], septiembre 4, 2001, M.P.: M.J Cepeda. Sentencia T-945/01 (Colombia). Obtenido el 02 septiembre de 2024. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2001/T-945-01.htm>
- Corte Constitucional [CC], febrero 5, 1996, M.P.: V. Naranjo. Sentencia C-037/96. (Colombia). Obtenido el 02 septiembre de 2024. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/1996/c-037-96.htm>
- Corte Constitucional [CC], agosto 2, 2024, M.P.: J. Cortés. Sentencia T-323/24. (Colombia). Obtenido el 12 septiembre de 2024. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2024/T-323-24.htm>



Rama Judicial  
Consejo Superior de la Judicatura  
República de Colombia

