



MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Fecha: 2024-11-11 18:20:22

Folios: 15

Radicado: 242148681

Destino: CAMARA DE REPRESENTANTES CONGRESO DE

Código TRD: 1000

Bogotá D.C.

Honorables Representantes

KARYME ADRANA COTES MARTÍNEZ

ALIRIO URIBE MUÑOZ

CONGRESO DE LA REPÚBLICA

Edificio Nuevo del Congreso

Correo: karyme.cotes@camara.gov.co

alirio.uribe@camara.gov.co

comision.primer@camara.gov.co

Asunto: Comentarios al proyecto de Ley 154 de 2024 Cámara "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"

Respetados Coordinadores Ponentes:

Reciban un cordial saludo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC).

A continuación, nos permitimos plantear unas consideraciones frente al proyecto de ley relacionado en el asunto, conforme al texto publicado en la Gaceta No 1188 de 2024 en el marco de las competencias legales y reglamentarias del MinTIC.

1. Consideraciones generales:

La Inteligencia Artificial no es un concepto nuevo, a partir de los desarrollos de Alan Turing en los años 30¹ y el desarrollo de modelos de redes neuronales por parte de los neurofisiólogos McCulloch y Pitts, que idearon el primer modelo de red neuronal (modelo M-P) en 1943 (el modelo M-P es el primer modelo matemático construido para imitar la estructura y el principio de funcionamiento de las neuronas biológicas)². Los elementos básicos de una neurona biológica son las dendritas, a través de las cuales se transmiten señales a su soma, que se escalan o amplifican gracias a las propiedades estructurales de las respectivas dendritas. En el soma de la neurona se acumulan esas señales entrantes y se toma la decisión de si se disparan o no a otras neuronas y también con qué intensidad. La neurona artificial calcula una suma ponderada de sus entradas, agrega un sesgo y luego aplica una función de activación para producir la salida. Este es un componente fundamental de las redes neuronales³.

¹ Akman, V., & Blackburn, P. (2000). Alan Turing and artificial intelligence. *Journal of Logic, Language, and Information*, 391-395.

² Zhang L, Zhang B. (1999) A geometrical representation of McCulloch-Pitts neural model and its applications. *IEEE Transact Neural Networks*.10(4):925-9

³ Kutyniok, G. (2022). The mathematics of artificial intelligence. In *Proceedings of the International Congress of Mathematicians*.



En ese sentido el uso de técnicas estadísticas y matemáticas es posible para resolver problemas a través de la transducción, es decir una inferencia basada en casos específicos observados (de entrenamiento) a casos específicos (de prueba), es decir de lo particular a lo particular, ya que con ello se puede obtener una respuesta sin tener que contar con un modelo general como un paso intermedio para obtener el resultado⁴.

Sin perjuicio de esos avances tempranos en el desarrollo de técnicas para alcanzar una inteligencia no humana, en la década de los 70 se alcanzó el límite de esos desarrollos tempranos debido a las limitaciones de las herramientas de las disciplinas relacionadas, como la falta de disponibilidad de enfoques algorítmicos (matemáticas), recursos de información (ingeniería eléctrica) y potencia de cálculo e infraestructura de información (informática). Además, los investigadores no eran conscientes del tiempo y recursos necesarios para avanzar la investigación fundamental, que redujo la financiación e interés en estas técnicas⁵.

Esas limitaciones se comenzaron a superar a finales de la década de los ochenta y noventa cuando surgieron técnicas tales como el árbol de decisiones, propuesto por J. R. Quinlan en 1987⁶; la máquina de vectores de soporte, propuesta por Vapnik y Cortés en 1995⁷; Adaboost, propuesto por Freund y Schapire en 1997⁸; y los bosques aleatorios, propuestos por Breiman en 2001⁹. En cuanto al avance relacionado con las redes neuronales en este período, no fue hasta el artículo que presentó la retropropagación publicado en 1986 en Nature¹⁰ que influyó en una reactivación en el interés por ese instrumento como una herramienta útil para resolver problemas. En términos relativamente recientes el desarrollo por parte del equipo de Google de la técnica del transformador, que consiste en una arquitectura de red neuronal sustentada en el uso de mecanismos de atención multicabezal, que permiten que el modelo se centre en diferentes partes de la secuencia de entrada en paralelo¹¹, lo que incrementa la eficiencia del algoritmo utilizado y sustenta las herramientas basadas en lenguaje natural.

El desarrollo de esas técnicas matemáticas también fue acompañado por el crecimiento de la capacidad de almacenamiento y de procesamiento computacional, que inicialmente fue desarrollado para generación de gráficas¹², ha permitido la explosión de aplicaciones¹³ sustentadas en los diferentes algoritmos y arquitecturas computacionales para resolver problemas que requieren encontrar patrones en los datos.

De esta manera, la regulación o control de la Inteligencia Artificial consiste en la regulación de técnicas matemáticas y de la utilización de poder computacional para aplicarlas.

⁴ Vapnik, V. (2006). *Estimation of dependences based on empirical data*. Springer Science & Business Media.

⁵ Jiang, Y., Li, X., Luo, H., Yin, S., & Kaynak, O. (2022). Quo vadis artificial intelligence?. *Discover Artificial Intelligence*, 2(1), 4.

⁶ Quinlan, J. R. (1987, August). Generating production rules from decision trees. *ijcai* (Vol. 87, pp. 304-307).

⁷ Cortes, C., Vapnik, V. (1995) Support-vector networks. *Machine Learning*. Vol 20, 273–297.

⁸ Freund, Y., & Schapire, R. E. (1997). A decision-theoretic generalization of on-line learning and an application to boosting. *Journal of computer and system sciences*, 55(1), 119-139.

⁹ Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45, 5-32.

¹⁰ Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536.

¹¹ Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.

¹² Baji, T. (2018, March). Evolution of the GPU Device widely used in AI and Massive Parallel Processing. In *2018 IEEE 2nd Electron devices technology and manufacturing conference (EDTM)* (pp. 7-9). IEEE.

¹³ Yin S, Li X, Gao H, Kaynak O. (2014). Data-based techniques focused on modern industry: an overview. *IEEE Trans Industr Electron*. 2014;62(1):657–67.



La inteligencia artificial (IA) es un término que incorpora el conocimiento necesario para teorizar y desarrollar sistemas informáticos capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como la percepción visual, el reconocimiento del habla, la toma de decisiones y la traducción entre idiomas, entre otras, de esta manera, la IA es un conjunto de aplicaciones y subdisciplinas con diversas aplicaciones, como el reconocimiento de voz, los sistemas de diagnóstico de salud, los vehículos autónomos y la visión por computadora para prestar atención y memoria¹⁴.

Debe señalarse que el aprendizaje de las máquinas, consistente en el empleo de una formulación matemática que cuenta con unos objetivos y un mecanismo matemático de entrenamiento para alcanzar esos objetivos. El modelo, que es, en esencia, una función matemática que relaciona una entrada con una salida, tiene parámetros cuyos valores originalmente desconocidos se especifican mediante un algoritmo de entrenamiento adecuado¹⁵. Debe resaltarse que las técnicas de aprendizaje de máquinas se sustentan en las técnicas de matemáticas de optimización¹⁶. La IA es la aplicación de las matemáticas y el poder de procesamiento a problemas complejos.

En el mismo sentido el uso del lenguaje por la práctica de las disciplinas asociadas a la IA puede dar lugar a equívocos, por ejemplo, el aprendizaje de las máquinas, hasta este momento, no puede ser entendido como “aprendizaje” en el sentido natural: genera respuestas a preguntas penetrantes y puede suministrar la prueba asociada de que esas respuestas son correctas. El “aprendizaje” de una máquina, en el actual estado del desarrollo, los algoritmos no pueden ofrecer la prueba de que su respuesta es correcta¹⁷.

La utilización de los modelos matemáticos, estadísticos y computacionales que permiten que los sistemas resuelvan problemas y generen respuestas no encontradas en el conjunto de datos de entrada, se convierte en una oportunidad para avanzar la capacidad humana de innumerables e impredecibles maneras. Así puede citarse como ejemplo la generación de modelos que pueden predecir la estructura y las interacciones de todas las moléculas biológicas, con lo que se pueden encontrar, diseñar e investigar nuevas vacunas, medicinas, tratamientos e intervenciones farmacéuticas de manera más eficiente¹⁸.

En ese sentido, la IA como tecnología puede ser categorizada como una de carácter general, categoría que describe a aquellas técnicas genéricas, reconocible como tales durante toda su vida útil, que inicialmente tienen sustancial margen de mejora y eventualmente llega ser ampliamente utilizadas, tener muchos usos y contar muchos efectos indirectos¹⁹. Como otros ejemplos de tecnologías de carácter general se pueden enlistar las máquinas de vapor, la electricidad y las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Sobre la naturaleza de tecnología general, el uso de herramientas sustentadas en los métodos de IA, por el sólo hecho de emplear mecanismos, fórmulas, métodos o algoritmos para generar una respuesta “inteligente” no implica que las

¹⁴ Buiten, M. C. (2019). Towards intelligent regulation of artificial intelligence. *European Journal of Risk Regulation*, 10(1), 41-59.

¹⁵ Asatiani, A., Malo, P., Nagbøl, P. R., Penttinen, E., Rinta-Kahila, T., & Salovaara, A. (2020). Challenges of explaining the behavior of black-box AI systems. *MIS Quarterly Executive*, 19(4), 259-278.

¹⁶ Ning, C., & You, F. (2019). Optimization under uncertainty in the era of big data and deep learning: When machine learning meets mathematical programming. *Computers & Chemical Engineering*, 125, 434-448. Y Bennett, K. P., & Parrado-Hernández, E. (2006). The interplay of optimization and machine learning research. *The Journal of Machine Learning Research*, 7, 1265-1281.

¹⁷ Hummel, J. (2018). Do Machine-Learning Machines Learn?. *Philosophy and Theory of Artificial Intelligence* 2017, 44, 136.

¹⁸ Abramson, J., Adler, J., Dunger, J. et al. Accurate structure prediction of biomolecular interactions with AlphaFold 3. *Nature* (2024). <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07487-w>

¹⁹ Crafts, N. (2021). Artificial intelligence as a general-purpose technology: an historical perspective. *Oxford Review of Economic Policy*, 37(3), 521-536.



normas existentes sobre las actividades en que las metodologías de IA se utilicen no sean suficientes para generar los beneficios y disminuir los riesgos que esas reglas evitan²⁰.

Así mismo, contar con herramientas de IA se incrementa la productividad de los trabajadores con la capacidad efectiva de usar esas herramientas en sus labores, incremento de productividad que se asocian a salarios más altos, advirtiendo que eso es cierto en la medida que existan nuevas tareas que aumentan la productividad marginal del trabajo²¹. Las proyecciones económicas indican que la adopción de AI tendrá un impacto neto en el cambio de empleos en lugar de la pérdida de empleos, porque las herramientas de AI aumenta la productividad, acelera el crecimiento económico, cambia la estructura de los empleos y permite transiciones sectoriales en el empleo²².

Adicionalmente a lo anteriormente expuesto, la Inteligencia Artificial constituye una tecnología de carácter general, que la literatura técnica define como aquella que reúne las siguientes características: 1) es ampliamente utilizada; 2) es susceptible de una mejora técnica continua y; (3) es un insumo para la innovación en aquellos sectores dónde se aplica²³. En ese sentido, las características enumeradas como 2 y 3 se describen como complementariedades para la innovación, que consisten en que cuando la tecnología general se utiliza en una aplicación específica en otra industria, la rentabilidad marginal de ambas industrias se incrementa²⁴.

En ese sentido, el uso de una nueva tecnología de carácter general tiene como efecto reducir los costos de la innovación en la economía. La función de costo de innovación de una economía grande y heterogénea puede reducirse en conjunto si existe un mecanismo para compartir los frutos del esfuerzo innovador entre algunos de estos diversos sectores y subprocesos. El progreso técnico en un área podría, si se combina con la co-inversión en otras actividades, extenderse a un amplio número de sectores de la economía. Las tecnologías de carácter general reducen el costo de los insumos intermedios específicos mediante el avance técnico continuo, y con ello esos insumos, ahora más baratos, incrementan su utilidad en una amplia variedad de sectores y subprocesos. Las ideas y, por lo tanto, las innovaciones, en general, se caracterizan por costos marginales cero de reutilización de una idea. Cualquier innovación específica puede quedarse rápidamente sin lugares en la economía donde tiene un producto de valor marginal positivo, es decir, se topa con rendimientos decrecientes. Las tecnologías de carácter general crean un amplio alcance de aplicaciones para las innovaciones y, por lo tanto, rendimientos sociales crecientes²⁵.

En ese sentido, la implementación de restricciones jurídicas a una nueva tecnología conlleva no sólo una disminución del potencial innovador de una sociedad, sino otros riesgos²⁶.

²⁰ Reed, C. (2018). How should we regulate artificial intelligence?. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2128), 20170360.

²¹ Acemoglu, D., & Johnson, S. (2024). *Learning from Ricardo and Thompson: Machinery and Labor in the Early Industrial Revolution, and in the Age of AI* (No. w32416). National Bureau of Economic Research.

²² George, A. S. (2024). Artificial Intelligence and the Future of Work: Job Shifting Not Job Loss. *Partners Universal Innovative Research Publication*, 2(2), 17-37.

²³ Helpman, E., & Trajtenberg, M. (1998). Diffusion of General Purpose Technologies. En E. Helpman, *General Purpose Technologies and Economic Growth* (págs. 85-120). Cambridge, Massachusetts London, England: MIT Press.

²⁴ Miravete, E. J., & Pernias, J. C. (2006). Innovation complementarity and scale of production. *The Journal of Industrial Economics*, 1-29.

²⁵ Bresnahan, T. (2010). General purpose technologies. En B. H. Hall, & N. Rosenberg, *Handbook of the Economics of Innovation, Volume 2* (págs. 761-791). Elsevier.

²⁶ Goldman, Eric, Generative AI is Doomed (April 16, 2024). Santa Clara Univ. Legal Studies Research Paper Forthcoming, Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4802313> y <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4802313>



1. La expedición de reglas que no entienden la tecnología regulada subyacente y se sustentan en pánicos morales.
2. Intentar controlar y censurar los resultados y productos generados con IA para favorecer las narrativas preferidas por el regulador.
3. Intervenciones electoralmente motivadas para censurar y controlar la divulgación de los productos generados por IA que no sean favorables al regulador.

Sin perjuicio de su importancia como una tecnología de carácter general con el potencial de incrementar la productividad de la economía, la Inteligencia Artificial puede afectar el empleo. Sobre esa posibilidad, debe recordarse que, la sustitución de la mano de obra humana por máquinas crea un efecto de productividad: a medida que el costo de producir tareas automatizadas disminuye, la economía se expande y aumenta la demanda de mano de obra en aquellas tareas no automatizadas. El efecto de productividad podría manifestarse como un aumento de la demanda de mano de obra en los mismos sectores que se están automatizando o como un aumento de la demanda de mano de obra en sectores que no se están automatizando. Adicionalmente, la automatización no sólo opera en el margen extensivo (reemplazando tareas que antes realizaba la mano de obra), sino también en el margen intensivo, aumentando la productividad de las máquinas en tareas que antes estaban automatizadas. Este fenómeno crea un efecto de productividad, pero no un desplazamiento, y por lo tanto podría aumentar la demanda de mano de obra²⁷.

Sin perjuicio de esa posibilidad, en que los desarrollos tecnológicos generen nuevas plazas de trabajo, debe señalarse que ella es solo posible en la medida que el incremento en productividad genere nuevas tareas que sean asumidas por la mano de obra desplazada por la nueva tecnología, sin embargo, para que esas nuevas tareas puedan ser ejecutadas debe evitarse un desajuste entre tecnología y habilidades: entre los requisitos de las nuevas tecnologías y tareas y las habilidades de la fuerza laboral²⁸.

Un aspecto relevante para la adopción de la Inteligencia Artificial parte de reconocer que la adopción en la sociedad de una tecnología depende del sendero que ha recorrido en el pasado. El cambio técnico depende del pasado en la medida que evoluciona a partir de un desarrollo tecnológico anterior²⁹. Así, para incentivar una tecnología es importante que la sociedad donde se intente utilizar cuente con el suficiente conocimiento codificado sobre su conocimiento para poder emplearla efectivamente³⁰. A su vez, se requiere el desarrollo de habilidades, es preciso recordar que para adquirir el conocimiento y habilidades relevantes se requiere práctica. Muchas de las habilidades relevantes asociadas con el conocimiento de Inteligencia Artificial es conocimiento tácito, aquel que no es fácilmente codificable y que requiere la práctica para su adquisición³¹, para aprender haciendo se necesita hacer³².

En ese sentido, para evitar las potenciales pérdidas de plazas de trabajo asociadas a la implementación de la Inteligencia Artificial y aprovechar los incrementos de productividad que esa tecnología promete se requiere de una política industrial activa a través de estímulos estatales que incentiven el uso de esas nuevas tecnologías, para que el

²⁷ Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. En A. Agrawal, J. Gans, & A. Goldfarb, *The economics of artificial intelligence: An agenda* (págs. 197-236). Chicago: University of Chicago Press.

²⁸ Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. En A. Agrawal, J. Gans, & A. Goldfarb, *The economics of artificial intelligence: An agenda* (págs. 197-236). Chicago: University of Chicago Press.

²⁹ Ruttan, V. W. (2010). Sources of technical change: Induced innovation, evolutionary theory, and path dependence. En A. Grübler, *Technological change and the environment* (págs. 9-39). Routledge.

³⁰ Juhász, R., Sakabe, S., & Weinstein, D. (2024.). Codification, Technology Absorption, and the Globalization of the Industrial Revolution. *National Bureau of Economic Research* (No. w32667).

³¹ Polanyi, M. (1967). *Polanyi, M. The Tacit Dimension*. London: Routledge & Kegan Paul.

³² Arrow, K. (1962). The economic implications of learning by doing. *The Review of Economic Studies*, 155-173.



aprender haciendo ocurra y se adquieran las habilidades necesarias para aprovechar las eventuales oportunidades que las nuevas tareas. Un aspecto importante del ciclo de vida de las innovaciones tecnológicas con un alcance transformador, como lo son las tecnologías de propósito general, es que su difusión en la economía puede llevar décadas debido a problemas de coordinación y a la necesidad de inversiones complementarias (tanto tangibles como intangibles) en las industrias que las utilizan. Por esta razón, puede llevar algún tiempo hasta que los beneficios de las tecnologías se manifiesten en crecimiento económico³³.

Sin perjuicio de esos y otros riesgos de la intervención estatal³⁴ la innovación, el advenimiento de una nueva tecnología general con un alto impacto en la productividad de las personas presenta una oportunidad única. Los usuarios de una nueva tecnología pueden aprovechar que los incumbentes, los participantes en el mercado existentes antes de la existencia de la innovación han incurrido en inversiones y costos hundidos que dificultan la adopción de la nueva tecnología y pueden avanzar tecnológicamente a un ritmo más acelerado³⁵.

La existencia de maneras innovadoras para resolver problemas generales, que es denominada una “cuarta revolución industrial”³⁶, permite utilizar lo aprendido sobre política industrial³⁷ para fomentar una industria de IA Colombiana, a través del fomento de políticas educativas que le permitan a todos utilizar las herramientas de IA en sus labores, que los colombianos puedan aportar diseñando herramientas propias para resolver los problemas locales, establecer reglas claras para evitar que las empresas con adelantos en su desarrollo cuenten con ventajas insalvables para que nuevos emprendimientos ofrezcan soluciones locales a nuestros problemas, y permitir que todos disfruten de los beneficios ofrecidos por la innovación.

Para capitalizar el potencial de la IA y posicionar al país como líder en esta tecnología, es esencial que el gobierno promueva el desarrollo del ecosistema de IA. Estos incentivos no solo atraerán inversiones, sino que también impulsarán la innovación y el crecimiento económico del país. Al reducir las barreras financieras y estimular la inversión en IA y su desarrollo, el país puede posicionarse como un líder en el campo de la IA. Estos incentivos no solo impulsarán la innovación y el crecimiento económico, sino que también contribuirán al desarrollo de soluciones tecnológicas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.

2. Observaciones al articulado:

Una vez realizadas las consideraciones generales anteriormente descritas procederemos a realizar una exposición de la posición del Ministerio frente a algunos artículos específicos de la propuesta.

2.1 Artículo 3. Definiciones.

La Propuesta Legislativa contempla en su artículo 3 la siguiente definición de Inteligencia Artificial:

“Conjunto de técnicas informáticas, sistema de programación, sistema computacional, máquinas físicas o procesos tecnológicos que permiten desarrollar algoritmos, toma decisiones y crear programas informáticos para ejecutar objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones, tomar decisiones crear

³³ Hall, B., & Trajtenberg, M. (2004). Uncovering GPTs using patent data. *Journal of Economic History*, 61-99.

³⁴ Como por ejemplo la reducción del ritmo de innovación en las industrias reguladas, ver: Aghion, P., Bergeaud, A., & Van Reenen, J. (2023). The impact of regulation on innovation. *American Economic Review*, 113(11), 2894-2936.

³⁵ Hornbeck, R., Hsu, S. H. M., Humlum, A., & Rotemberg, M. (2024). *Gaining Steam: Incumbent Lock-in and Entrant Leapfrogging* (No. w32384). National Bureau of Economic Research.

³⁶ Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Currency.

³⁷ Juhász, R., Lane, N., & Rodrik, D. (2023). The new economics of industrial policy. *Annual Review of Economics*, 16.



nuevo conocimiento y/o completar tareas cognitivas y científico-técnicas a partir de la extracción, selección, recorte y organización de la información disponible o cualquier tarea que requiera inteligencia como el razonamiento o el aprendizaje.”

En relación con la conveniencia de establecer una definición de Inteligencia Artificial debe señalarse que en relación con el concepto de IA existe un consenso científico sobre la dificultad de establecer una definición definitiva del mismo³⁸, esa dificultad proviene de las condiciones necesarias para determinar una definición operativa que describa adecuadamente todos los elementos del fenómeno definido. En las ciencias se ha propuesto³⁹ que las definiciones operativas de un campo o materia deben cumplir los siguientes criterios:

1. Similar al fenómeno explicado
2. Exacta
3. Fructífera
4. Simple

Sin embargo, debido a que la disciplina actual de la IA es, en la práctica, desarrollada por múltiples ciencias y áreas de investigación (matemáticas, estadísticas, ciencia de la computación, lingüista, neurociencias, etc), cada una con su propio objetivo, métodos, situaciones aplicables, etc., y que todas ellas denominan a sus actividades “IA” principalmente por razones históricas, más que teóricas. A pesar de que esas áreas del conocimiento estén relacionadas, sus diferencias en aproximación dificultan encontrar los aspectos fundamentales que permitan alcanzar un consenso sobre una definición de la IA generalmente aceptada⁴⁰.

Así como hay dificultades epistemológicas para alcanzar una definición operativa de la IA para construir un consenso científico a su alrededor, también debe señalarse que la complejidad del fenómeno presenta dificultades legales. Así debe recordarse que toda definición que se pretenda incorporar en el ordenamiento jurídico debe tener en cuenta los siguientes criterios⁴¹:

1. Alcance. Las definiciones legales no deben ser ni excesiva ni insuficientemente inclusivas. La inclusión excesiva o insuficiente se refiere al objetivo regulatorio. Una definición es demasiado inclusiva cuando incluye casos que no necesitan regulación de acuerdo con el objetivo regulatorio. Es insuficientemente inclusivo cuando no se incluyen casos que deberían haberse incorporado en su alcance.
2. Precisión. Las definiciones legales deben ser precisas. Debe ser posible determinar claramente si un caso particular entra o no dentro de la definición. Idealmente, todos los elementos de la definición son dicotómicos, es decir, las condiciones son cumplidas o no. No debería haber un rango de cuánto se cumple una condición.
3. Integralidad. Las definiciones legales deben ser exhaustivas. Los regulados deben poder comprender si la regulación es aplicable o no para poder ajustar su comportamiento en consecuencia. Por lo tanto, la definición debe basarse en el significado existente de los términos y respetar el uso natural del lenguaje. En principio, las personas sin conocimientos expertos deberían poder aplicar la definición.

³⁸ Monett, D., & Lewis, C. W. (2018). Getting clarity by defining artificial intelligence—A survey. In *Philosophy and theory of artificial intelligence* 2017 (pp. 212-214). Springer International Publishing.

³⁹ Carnap, R. 1950. *Logical Foundations of Probability*. Chicago: The University of Chicago Press.

⁴⁰ Wang, P. (2019). On defining artificial intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1-37.

⁴¹ Ver: Black J (1997). *Rules and Regulators*. Oxford University Press.



4. Practicidad. Las definiciones legales deberían ser prácticas. Los regulados, las autoridades judiciales y administrativas deben poder determinar con poco esfuerzo si un caso concreto es cubierto o no por la definición. La evaluación de todos los elementos debería ser posible sobre la base de la información que normalmente tienen a su disposición.
5. Permanencia. Las definiciones legales deben ser permanentes. Las autoridades no deberían utilizar elementos que probablemente cambien en un futuro próximo. Se debería evitar la necesidad de actualizar la legislación constantemente.

Los criterios anteriormente enlistados permiten que una norma sea predecible y efectiva en obtener los objetivos que el legislador pretende alcanzar, pero como se puede apreciar, el desarrollo práctico de la IA ha ido delante de su conceptualización teórica integral, lo que dificulta, e incluso, imposibilita, realizar una definición jurídica del fenómeno que permita su desarrollo y obtener los beneficios de esos desarrollos. Como se ha explicado, la literatura especializada explica que los sistemas de Inteligencia Artificial no son máquinas pensantes inteligentes en ningún sentido significativo, esas tecnologías pueden producir resultados útiles e “inteligentes” sin inteligencia, a través de métodos heurísticos: detectan patrones en los datos y utilizan conocimientos, reglas e información que han sido codificados específicamente por personas en formas que pueden ser procesadas por computadoras⁴².

De esta manera una definición legal amplia de un sistema AI como *“técnicas informáticas, sistema de programación, sistema computacional, máquinas físicas o procesos tecnológicos que permiten desarrollar algoritmos, toma decisiones y crear programas informáticos para ejecutar objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones, tomar decisiones crear nuevo conocimiento y/o completar tareas cognitivas y científico-técnicas a partir de la extracción, selección, recorte y organización de la información disponible o cualquier tarea que requiera inteligencia como el razonamiento o el aprendizaje”*, puede incorporar en su alcance el simple uso de una tabla de Excel que contenga un macro o contenga un filtro en una de sus columnas, una tecnología que ahorra esfuerzo mental de una persona, pero que no puede considerarse como IA.

Finalmente, las definiciones legales tienden a ser categorías estáticas. Una vez el término Inteligencia Artificial esté definido en una Ley, ella sólo se puede modificar con el trámite de una nueva Ley. Las definiciones de orden legal establecidas al comienzo de la historia de una tecnología hacen posible que, esa norma no se aplique o que simplemente esa tecnología regulada se pierda por completo sin alcanzar su potencial.

El primer evento, esto es la irrelevancia: La ley, en el mejor de los casos, puede no aplicarse a toda una serie de nuevas tecnologías que se desarrollen con posterioridad a su promulgación. Pero otro potencial y más grave riesgo es que la Ley pueda limitar el desarrollo de la tecnología misma mediante la aplicación de una definición escrita diseñada con una técnica específica como objetivo, y que los desarrollos posteriores generan que la definición que alguna vez tuvo sentido ya no la tenga. Por ejemplo, un proyecto de ley redactado para regular la inteligencia artificial en la década de 1970 habría pasado por alto por completo la revolución del aprendizaje automático, hipotéticamente, pudo haber insistido en reglas sobre los algoritmos que asumen que los humanos siempre los codifican, lo que podría haber hecho imposibles los métodos de entrenamiento modernos y con ello los beneficios que ellos traen⁴³.

En ese sentido este Ministerio recomienda no incorporar la definición de Inteligencia Artificial en una Ley, sino permitir que ese concepto sea desarrollado por las autoridades administrativas que conforman el esquema de Gobernanza de

⁴² Surden, H. (2019). Artificial intelligence and law: An overview. *Georgia State University Law Review*, 35, 19-22.

⁴³ Casey, B., & Lemley, M. A. (2019). You might be a robot. *Cornell Law Review*, 105, 287.



la Inteligencia Artificial para permitir su ajuste flexible en concordancia con los desarrollos a la velocidad que se vayan presentando.

2.2 Artículo 12. Garantía de Estabilidad Laboral

El artículo 12 de la propuesta legislativa propone que:

“Las empresas públicas o privadas que con ocasión del uso e implementación de los sistemas de inteligencia artificial supriman puestos de trabajo, deberán ubicar al trabajador desfavorecido en un puesto de trabajo de iguales o superiores condiciones por un término igual al del contrato laboral que se encuentre vigente al momento de la supresión del puesto de trabajo; una vez vencido, el empleador podrá gestionar la desvinculación del trabajador, conforme a la legislación laboral vigente.

PARÁGRAFO. Para el sector público, en ningún caso se podrá desvincular a los trabajadores con derechos de carrera administrativa, los cuales deberán ser reubicados en cargos iguales o mejores condiciones.”

El artículo 12 del proyecto de ley estatutario dispone una garantía a la estabilidad laboral de las personas cuyas tareas sean desplazadas por el empleo de sistemas de inteligencia artificial. Sobre ello reiteramos que la inteligencia artificial como una tecnología general, incrementa la productividad solo en la medida que se permitan complementariedades de innovación, en otras palabras, las tecnologías de carácter general desempeñan el papel de «tecnologías facilitadoras», porque permiten nuevas oportunidades para encontrar la solución a un problema en lugar de ofrecer soluciones completas y finales⁴⁴.

Cualquier medida que desestime o encarezca el uso de la nueva tecnología de carácter general va a tener efectos nocivos para el empleo en el mediano y largo plazo. Esto se debe a que los trabajadores no tendrán la oportunidad de aprender mediante la práctica, lo cual es fundamental para identificar formas de aplicar la nueva tecnología en la resolución de problemas en sus diversas tareas y de manera creativa. La falta de exposición a estas tecnologías puede resultar en la creación de nuevas funciones o tareas en otras jurisdicciones, lo que podría llevar al aumento del desempleo en nuestro país. Por esa razón sugerimos eliminar esta propuesta para el sector privado del proyecto de Ley.

2.3 Artículo 14. Responsabilidad.

La propuesta legislativa propone asignar la responsabilidad legal de cualquier efecto nocivo en el uso de la Inteligencia Artificial en las empresas que la desarrollen y en sus contratantes, en los siguientes términos:

“En el uso e implementación de los sistemas de inteligencia artificial la responsabilidad legal no radica en los algoritmos sino en las empresas públicas o privadas que los desarrollan y la entidad pública o privada que las contrata, quienes ostentan la capacidad de contraer obligaciones.

PARÁGRAFO 1. Los responsables legales en materia de inteligencia artificial deberán informar y advertir a las autoridades competentes sobre los potenciales peligros, deficiencias e incidentes graves presentados en el manejo y gestión de esta.

⁴⁴ Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth'? *Journal of Econometrics*, 65(1), 83-108.



PARÁGRAFO 2. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en coordinación con la Superintendencia de Industria y Comercio establecerán un guía de responsabilidades y plan de gestión de riesgos en lo concerniente al manejo de Inteligencia Artificial, en un término no mayor a un (1) año a partir de la vigencia de la presente ley."

Sobre esa disposición debe resaltarse que las aplicaciones, actividades y tareas que desarrolla la IA son múltiples y de diversa naturaleza, y con ello los riesgos que generan son diferentes. Esa situación implica que no sea aconsejable contar con un régimen general de responsabilidad igual para todos los usos de las herramientas que conjuntamente se denominan Inteligencia Artificial. Así el régimen de responsabilidad aplicable a un eventual vehículo autónomo no debería ser el mismo que el aplicable a un algoritmo que produce imágenes, en ese contexto, podría resultar más efectivo el diseño de un régimen de responsabilidad acorde con el actualmente existente en que se reconozcan las diferentes categorías de daños que los diferentes productos basados en "IA" podrían generar⁴⁵.

Adicionalmente, es recomendable considerar que, al menos en materia de aplicaciones de IA generativa de textos e imágenes, se contemple la posibilidad de establecer una excepción a la responsabilidad de sus desarrolladores, con el fin de incentivar el desarrollo en Colombia de ese tipo de modelos globales para poder aplicarlos en la resolución de problemas locales, de una manera similar a la exención de responsabilidad establecida a las plataformas de Internet del contenido creado por usuarios, lo cual incentivó el desarrollo de la industria digital⁴⁶.

2.4 Artículo 17. Registro Nacional de la Plataforma de Certificación de Sistemas de Inteligencia Artificial

El artículo 17 de la Propuesta dispone que corresponde al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones administrar un Registro Nacional de la Plataforma de Certificación de Sistemas de Inteligencia Artificial, en los siguientes términos:

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tendrá, además de las funciones que determinan la Constitución Política, y la Ley 489 de 1998, las siguientes:

(...)

31. Velar por el cumplimiento de la legislación en materia de inteligencia artificial;

32. Promover, divulgar e implementar campañas pedagógicas para capacitar e informar a los ciudadanos acerca de sus derechos, riesgos del desarrollo, uso e implementación de la inteligencia artificial;

33. Administrar el Registro Nacional de la Plataforma de Certificación de Sistemas de Inteligencia Artificial, y emitir las órdenes y los actos necesarios para su administración y funcionamiento.

34. Las demás que le sean asignadas en la ley.

En ese sentido, es importante señalar las dificultades institucionales asociadas a la operación de un registro como el propuesto, como se explicó anteriormente no existe un consenso sobre el alcance de la expresión "Inteligencia Artificial", razón por la cual los esquemas de registro deben distinguir la IA de los sistemas de software o herramientas algorítmicas existentes. Por lo tanto, los regímenes de registro basados en el uso de una definición amplia pueden

⁴⁵ Soyer, B., & Tettenborn, A. (2022). Artificial intelligence and civil liability—do we need a new regime? *International Journal of Law and Information Technology*, 30(4), 385-397.

⁴⁶ Shaheen, L. (2023). Section 230's Immunity for Generative Artificial Intelligence. Available at SSRN 4886463.



requerir que las autoridades adivinen, ya que no hay un método preciso, predecible y confiable, los límites entre las formas "nuevas" de IA y las herramientas basadas en datos más antiguas; por ejemplo, la línea borrosa entre la IA y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones basados en estadísticas⁴⁷.

En ese sentido, consideramos que el registro y administración de los sistemas de Inteligencia Artificial no es una herramienta efectiva para resolver los eventuales problemas asociados al uso generalizado de esa tecnología.

2.5 Artículo 18. Auditoría de Logaritmos

El artículo 18 establece que La Superintendencia de Industria y Comercio implementará procesos de auditoría de los sistemas de inteligencia artificial, en los siguientes términos:

“La Superintendencia de Industria y Comercio implementará procesos de auditoría de los sistemas de inteligencia artificial en proceso de certificación o aquellos que generen riesgos altos, para garantizar la protección de los derechos de los usuarios, sus datos personales de los usuarios y el cumplimiento de lo previsto en la presente ley.”

Sobre esa disposición debe señalarse que las auditorías de IA se ven afectadas por una serie de limitaciones de viabilidad técnica. En primer lugar, existe una brecha significativa entre los tipos de valores y principios de IA que las autoridades prevén que midan las auditorías (por ejemplo, privacidad, solidez o transparencia) y los métodos existentes para evaluar esos valores y principios en los sistemas de IA. En segundo lugar, la sofisticación de los sistemas de IA y su integración en sistemas de software complejos pueden hacer que la ejecución de la auditoría sea matemáticamente intratable.

Las auditorías efectivas de IA requieren estándares que aseguren aplicación uniforme. Los criterios generales de evaluación pueden ser difíciles de aplicar de manera coherente, mientras que auditorías enfocadas únicamente en métricas específicas pueden limitar evaluaciones completas de prácticas problemáticas. Por ejemplo, una auditoría de IA centrada en la equidad que requiere que un sistema “no discrimine” probablemente se interpretará de maneras muy diferentes, mientras que exigir el monitoreo de solo una métrica de equidad específica puede no controlar los sistemas de IA que están sesgados de diferentes maneras o, en el peor de los casos, incluso exacerbar las disparidades al centrar los esfuerzos en una métrica inapropiada que puede ser estadísticamente incompatible con conceptualizaciones más relevantes de equidad en un contexto determinado⁴⁸. En ese sentido, este despacho considera inconveniente la propuesta contenida en el artículo 18 del Proyecto Legislativo.

2.6 Artículo 19. Plataforma de Certificación de Sistemas de Inteligencia Artificial

Sobre este artículo reiteramos el comentario realizado en el punto 2.5 del presente concepto.

Conclusiones:

⁴⁷ Guha, N., Lawrence, C., Gailmard, L. A., Rodolfa, K., Surani, F., Bommasani, R., ... & Ho, D. E. (2023). Ai regulation has its own alignment problem: The technical and institutional feasibility of disclosure, registration, licensing, and auditing. *George Washington Law Review, Forthcoming*.

⁴⁸ Guha, N., Lawrence, C., Gailmard, L. A., Rodolfa, K., Surani, F., Bommasani, R., ... & Ho, D. E. (2023). Ai regulation has its own alignment problem: The technical and institutional feasibility of disclosure, registration, licensing, and auditing. *George Washington Law Review, Forthcoming*.



El Proyecto de Ley Estatutario No. 154 de 2024 objeto del presente estudio resulta inconveniente toda vez que establece un marco regulatorio restrictivo que podría obstaculizar el avance de la inteligencia artificial y limitar el desarrollo de la industria tecnológica nacional, elementos esenciales para el crecimiento económico y la competitividad del país en un entorno global cada vez más digitalizado.

Se observan varias disposiciones dentro del proyecto en el proyecto que contrarían la normativa vigente sobre protección de datos personales, esta disonancia no solo pone en riesgo la coherencia del marco regulatorio nacional, sino que también podría derivar en complicaciones legales y operativas para las empresas y organizaciones que manejan datos sensibles.

En consonancia con todo lo expresando anteriormente, presentamos las siguientes preocupaciones al adelantar una iniciativa normativa sobre la Inteligencia Artificial:

-Desincentivo a la Innovación: Un entorno normativo estricto puede desalentar a las empresas y emprendedores a invertir en el desarrollo de tecnologías de IA, limitando la innovación y el avance tecnológico en el país.

-Competitividad Global: La imposición de regulaciones severas podría hacer que Colombia se vuelva menos atractiva para la inversión extranjera, afectando la competitividad frente a otros países que adoptan un enfoque más flexible y favorable hacia la IA.

-Burocracia y Costos: La creación de un marco regulatorio complejo puede generar una mayor carga burocrática y costos adicionales para las empresas, especialmente para las pequeñas y medianas, dificultando su capacidad para operar y crecer.

-Limitación en el Desarrollo de Soluciones: Un marco restrictivo podría limitar la capacidad de desarrollar e implementar soluciones de IA que aborden problemas sociales y económicos, impidiendo avances en áreas como la salud, la educación y la seguridad.

-Desigualdad en el Acceso a la Tecnología: Las regulaciones restrictivas podrían acentuar la brecha entre grandes corporaciones y startups, ya que las primeras pueden tener más recursos para cumplir con requisitos complejos, mientras que las pequeñas empresas podrían verse excluidas del mercado.

-Riesgo de Evasión y Subregistro: Las regulaciones estrictas pueden llevar a la evasión de la normativa, donde empresas o individuos opten por operar en la informalidad para evitar las cargas regulatorias, lo que podría resultar en un entorno menos seguro.

-Desactualización Rápida: Dado el rápido avance de la tecnología, un marco regulatorio rígido podría volverse obsoleto rápidamente, requiriendo constantes ajustes que podrían ser difíciles de implementar.

-Falta de Flexibilidad: Un marco regulatorio muy estricto puede dificultar la adaptación de las normativas a nuevos desarrollos y aplicaciones de IA, limitando la capacidad del país para responder a cambios tecnológicos y necesidades emergentes.

Por las razones expuestas, solicitamos respetuosamente no continuar el trámite legislativo del proyecto Estatutario 154 de 2024 Cámara y esperamos que estas consideraciones puedan ser tenidas en cuenta tanto en la Comisión



Primera de Cámara, así como en las Comisiones Accidentales para la inteligencia Artificial constituidas tanto en Cámara de Representantes como en el Senado de la República con el propósito de unificar criterios y articular las diferentes iniciativas sobre regulación de Inteligencia Artificial adicionales que cursan trámite legislativo, las cuales nos permitimos enunciar a continuación:

NO_PROY	TITULO	OBJETO	ESTADO
PL 059 de 2023 SENADO Comisión Sexta	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	La presente ley tiene por objeto establecer los lineamientos de política pública para el desarrollo, uso e implementación de la Inteligencia Artificial.	Pendiente segundo debate
PL 091 de 2023 SENADO Comisión Sexta	Mediante la cual se establece el deber de información para el uso responsable de la inteligencia artificial en Colombia y se dictan otras disposiciones	Establecer las bases para que las inteligencias artificiales en Colombia sean utilizadas de manera responsable y dentro de los parámetros éticos y legales que garanticen seguridad, transparencia, igualdad y equidad para sus usuarios y los colombianos.	Pendiente segundo debate
PL 130 de 2023 SENADO Comisión Séptima	Por medio de la cual se crea la armonización de la inteligencia artificial con el derecho al trabajo de las personas	La protección de los derechos de los trabajadores y la correcta utilización de la inteligencia artificial buscando garantizar la estabilidad laboral y el derecho al trabajo de las personas, armonizando los avances científicos y tecnológicos con el buen ejercicio de las labores de los colombianos.	Pendiente segundo debate
PL 255 de 2024 SENADO Comisión Sexta	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	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	Pendiente segundo debate
PL 225 de 2024 SENADO	Por medio del cual se modifica y establece un	Modificar y establecer un agravante al artículo 296 de la Ley 599 del 2000 -	Pendiente tercer debate



NO_PROY	TITULO	OBJETO	ESTADO
Comisión Primera	agravante al artículo 296 de la ley 599 del 2000, código penal colombiano" falsedad personal a través de IA	Código Penal Colombiano - referente al delito de falsedad personal para la modalidad de suplantación utilizando Inteligencia Artificial – IA y dictar otras disposiciones	
PL No. 005 de 2024 CÁMARA Comisión Sexta	Ley de Inteligencia Artificial ética y sostenible para el bienestar social	Establecer un marco regulatorio basado en principios generales que rijan la creación y utilización de la inteligencia artificial en Colombia, garantizando su desarrollo y aplicación de manera ética, segura, sostenible y equitativa.	Pendiente Primer Debate
PL No 113 de 2024 CÁMARA Comisión Tercera	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	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.	Pendiente Primer Debate
PL No. 293 de 2024 SENADO Comisión Sexta	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	Establece 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	Pendiente Primer Debate



Este Ministerio queda a su disposición para atender cualquier información adicional en relación con el particular y manifiesta su voluntad de colaborar con la actividad legislativa, dentro de los parámetros constitucionales y legales vigentes.

Cordialmente,

Firmado Digitalmente
MAURICIO LIZCANO ARANGO
Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Proyectó: Juan Carlos Garay – Viceministerio de Transformación Digital
Manuela Serrano Romero – Dirección de Gobierno Digital

Revisó: Belfor Fabio García Henao– Viceministro de Transformación Digital
William Fernando Oviedo – Director de Gobierno Digital
Camila Gutiérrez – Asesora Despacho Ministro
Juan Carlos Garay – Asesor Viceministerio de Transformación Digital
Lucas Quevedo - Director Jurídico
Luis Leonardo Monguí Rojas- Coordinador GIT Doctrina y Seguridad Jurídica
Julián Moncada Español – Equipo Legislativo Despacho Ministro

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS		
242148681		
Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones gestionado por: azsign.com.co		
Id Acuerdo: 20241111-182141-2fcd07-37437286		Creación: 2024-11-11 18:21:41
Estado: Finalizado		Finalización: 2024-11-11 18:22:42
Firma: Firmante  Mauricio Lizcano Arango C.C 79.960.663 mlizcano@mintic.gov.co Ministro		

REPORTE DE TRAZABILIDAD			 Escanee el código para verificación
242148681			
Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones gestionado por: azsign.com.co			
Id Acuerdo: 20241111-182141-2fcd07-37437286		Creación: 2024-11-11 18:21:41	
Estado: Finalizado		Finalización: 2024-11-11 18:22:42	
TRAMITE	PARTICIPANTE	ESTADO	ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA
Firma	Mauricio Lizcano Arango mlizcano@mintic.gov.co Ministro	Aprobado	Env.: 2024-11-11 18:21:47 Lec.: 2024-11-11 18:22:14 Res.: 2024-11-11 18:22:42 IP Res.: 191.156.158.124