

Potencial y retos para la implementación de Inteligencia Artificial en Colombia



Autor

Hani Felipe Silvera Medina

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Economía

Tutor

Luz Angela Garzón Acero

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE ECONOMIA
PROGRAMA ECONOMIA
BOGOTÁ, 07 FEBRERO 2023

Introducción

En esta era de la transformación digital la tecnología ha avanzado a grandes pasos, el siglo 21 ha venido transformando la vida del ser humano con avances que han facilitado y mejorado la vida de las personas. En el presente documento se estudiará en específico la Inteligencia Artificial. La Inteligencia Artificial puede llegar a optimizar nuestra vida en todo sentido desde el trabajo hasta el entretenimiento, por ello es importante conocer el alcance que la Inteligencia Artificial puede tener al momento de llevarla al campo laboral.

Actualmente la Inteligencia Artificial tiene un potencial enorme, es por ello es importante analizar el impacto que estas nuevas tecnologías han tenido en los diferentes campos como pueden ser el diseño, las leyes, el entretenimiento, la medicina y más importante aún el campo económico en el cual se hará un mayor enfoque, en este análisis se pretende ver las ventajas y desventajas de su implementación.

Además de lo anteriormente mencionado es importante conocer la incorporación que estas nuevas tecnologías han tenido en Colombia, comenzando por analizar en que áreas se ha intentado aplicar la Inteligencia Artificial y ver el interés que se tiene para avanzar en estas nuevas tecnologías, analizando el apoyo que este avance está teniendo en los diferentes departamentos del país para así observar si estas tecnologías están siendo estudiadas y apoyadas para implementarlas poco a poco. Por último, se analizará el reto ético a la hora implementar la Inteligencia Artificial, se tomará en cuenta si existen leyes en Colombia enfocadas en Inteligencia Artificial y se darán algunas conclusiones sobre el tema.

Tesis

En los últimos años la tecnología ha venido avanzando de manera significativa, uno de los últimos avances tecnológicos es la Inteligencia Artificial; con esta nueva tecnología se pueden facilitar los procesos en todos los campos si se aplica bien.

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Los avances tecnológicos han cambiado nuestra vida, desde los teléfonos celulares hasta el internet pasando por los relojes inteligentes, todos estos avances tecnológicos están enfocados en hacer que nuestra vida sea más sencilla, en otras palabras, estas herramientas nos permiten hacer las tareas de la vida cotidiana de una manera más practica y eficiente, la tecnología ya se ha incorporado en nuestra rutina.

Uno de los avances más destacados de los últimos años es la Inteligencia Artificial por sus siglas (IA), por lo cual cabe preguntarse ¿Cuál es el objetivo de la IA? según Margaret Boden *“La Inteligencia Artificial tiene por objeto que los ordenadores hagan la misma clase de cosas que puede hacer la mente.”* (2017, p.1). Con esta definición en mente se puede ver el gran potencial que tiene la IA ya que su fin es poder realizar tareas complejas como las realizaría un ser humano, contando con una ventaja extra la cual es el hecho de que estas tareas serian realizadas por una maquina la cual no tiene necesidades físicas como si las tiene una persona, además de esto la maquina no cuenta con distractores los cuales la pueden desenfocar de las actividades que realiza, es decir la Inteligencia Artificial puede llegar a ser mucho más eficiente que la mano de obra realizada por seres humanos los cuales a menudo tienes más limitaciones como pueden ser el cansancio, estrés, desinterés entre otros factores. Por todo lo

anteriormente mencionado la IA tiene un potencial enorme, y cabe preguntarse ¿En qué áreas puede ser aplicada la IA?

¿Qué mercado/sectores podría ser aplicable?

La Inteligencia Artificial se puede aplicar en varios campos desde el entretenimiento hasta el campo laboral un ejemplo de ello es la reciente incursión de aplicaciones en las cuales se pueden crear pinturas o dibujos con palabras clave por medio de una Inteligencia Artificial, es decir la Inteligencia Artificial es capaz de crear imágenes totalmente nuevas en tiempo récord, lo que para un humano profesional en el tema le toma horas a la Inteligencia Artificial le bastan minutos para poder realizarlo con una calidad similar e incluso en ocasiones mejor comparada con el trabajo realizado por humanos.

Además de la parte artística la IA también ha venido creciendo en el área del derecho, en esta área se está comenzando a emplear la IA como un instrumento que ayude a optimizar el tiempo en la revisión de los fallos de tutela, según Grenfieth Cadena *“Prometea pretende ser un sistema de IA, es decir, que va a decidir a partir de análisis estadísticos y va a aprender, poco a poco, de los desarrollos que va tendiendo. Se debe aclarar que se está en una etapa piloto, no es un proyecto completo y únicamente concierne a la selección de tutelas en materia de salud. Entonces, su función básica es desarrollar un análisis de selección y preselección de las tutelas que serán conocidas por nuestro supremo juez constitucional, utilizando varios criterios que serán generados por el propio juez y no por el sistema. Así mismo, podemos decir que realizará un análisis estadístico de todo tipo, que le va a permitir al operador judicial no solamente tomar decisiones jurídicas, sino también de políticas públicas.” (2020 p. 122).* Es decir,

esta Inteligencia Artificial que se está implementando hasta ahora es un piloto, pero aun así ya se puede empezar a reconocer el alcance que puede tener, en este caso específico “Prometea” es un sistema que puede llegar a simplificar las labores en el área del derecho.

La Inteligencia Artificial también se ha implementado en la medicina, según Lugo Reyes, Maldonado Colin y Murata C *“En los últimos años se ha avanzado en la implantación del expediente electrónico y los Institutos Nacionales de Salud cuentan con una riqueza de datos clínicos almacenada. Para que esos datos se conviertan en conocimiento, necesitan ser procesados y analizados a través de métodos estadísticos complejos, como ya se hace en otros países, usando: razonamiento basado en casos, redes neuronales artificiales, clasificadores bayesianos, regresión logística multivariante o máquinas de soporte vectorial, entre otros. Esto facilitará el diagnóstico clínico de padecimientos como: apendicitis aguda, cáncer de mama o hepatopatía crónica.”* (2014, p.1). El área de la medicina es una de las áreas en las que se puede apreciar de manera más sencilla el nivel de importancia que tiene el desarrollo de la Inteligencia Artificial ya que con ella se podría facilitar el diagnóstico de enfermedades que pueden ser mortales en el caso de no tratarse a tiempo, por lo que tener a una herramienta como la Inteligencia Artificial en el área de la medicina muy pronto será prácticamente imprescindible para mostrar un avance significativo en los tiempos que corren de transformación digital.

Por último, la IA también ha tomado gran importancia en el sector económico, actualmente existen inteligencias artificiales destinadas a predecir el riesgo económico que representan las personas que se postulan para tomar un crédito, de esta manera

se puede disminuir el riesgo económico de los establecimientos bancarios y así mismo pueden evitar problemas a las personas evitando tomar un crédito que más que un beneficio puede generar inconvenientes al largo plazo. Es así como en un estudio sobre la predicción del riesgo crediticio se implementó la Inteligencia Artificial, en este estudio según Diego Borrero y Oscar Bedoya *“Se han usado diversas técnicas de Inteligencia Artificial sobre conjuntos de datos generados a partir de entidades financieras. Los modelos propuestos se centran en dos enfoques relacionados con el área del riesgo crediticio. El primer enfoque, conocido como riesgo de no pago, se centra en predecir si un cliente que ya tiene un crédito podría llegar a incurrir en una situación de no pago de una de sus cuotas. En el segundo enfoque, conocido como riesgo del crédito, se proponen modelos que sirven de apoyo a las entidades financieras para decidir si un cliente debiera, o no, recibir el monto solicitado. En ambos enfoques se utilizan datos históricos del comportamiento de los clientes y se entrenan modelos a través de técnicas de Inteligencia Artificial.”* (2020, p.38).

Con toda esta información se puede reforzar el hecho de que la Inteligencia Artificial es un avance más que interesante para tener en cuenta a la hora de aplicar políticas que incentiven su avance, de hecho, se puede decir que la Inteligencia Artificial se está convirtiendo en una realidad, como se vio anteriormente no solo es aplicable en el área de entretenimiento o artística, también se puede aplicar en el área del derecho, la economía y la medicina, por ello es importante empezar a analizar que tanto apoyo ha tenido el estudio de la Inteligencia Artificial en Colombia.

Inteligencia Artificial en Colombia:

Como se ha ido viendo en el presente documento la Inteligencia Artificial tiene un potencial muy interesante por lo que es menester saber cuál ha sido el apoyo que la IA está teniendo en Colombia, para ello se tomaron en cuenta algunos datos del DANE. La ilustración 1 muestra el mapa de Colombia señalando todos los departamentos que se han visto beneficiados con los programas para fortalecer el conocimiento en IA.

Ilustración 1



La ilustración 2 muestra el porcentaje de personas por departamento que se han visto beneficiadas con la Inteligencia Artificial, entre los departamentos más destacados se encuentra el departamento de Antioquia con un 36.6%, el Valle del Cauca con un 11% y Cundinamarca con un 7.1% respectivamente, estos son los departamentos en los cuales las personas se han beneficiado mayormente con planes educativos para fortalecer el talento humano en IA.

Por otro lado, los departamentos que menos se han apoyado son Huila, Bolívar y Cauca con porcentajes del 3%, 2.8% y 2.7% respectivamente.

Ilustración 2



Los resultados de la gráfica anterior también se pueden corroborar con la ilustración 3, la cual muestra el total de inversión por departamento, acá se pueden observar los 10 departamentos ordenados de mayor a menor en donde más se ha invertido para el fortalecimiento en educación sobre IA, donde destaca especialmente el nivel de inversión que hay en Antioquia, departamento en el que se hará un especial enfoque viendo en que sector se ha implementado la Inteligencia Artificial.

Ilustración 3

Total inversión por departamento

	DEPARTAMENTO	INVERSION ▾
1.	ANTIOQUIA	\$ 4.411.284.927
2.	VALLE DEL CAUCA	\$ 1.329.707.708
3.	CUNDINAMARCA	\$ 860.639.038
4.	SANTANDER	\$ 817.811.029
5.	ATLANTICO	\$ 803.535.026
6.	CALDAS	\$ 469.068.670
7.	HUILA	\$ 358.939.504
8.	BOLIVAR	\$ 342.624.072
9.	CAUCA	\$ 328.348.069
10.	META	\$ 285.520.060

1 - 34 / 34 < >

Fuente: Elaboración propia con base en el conjunto de datos del DANE:
"Habilidades digitales inteligencia artificial"

Como se mencionó anteriormente Antioquia es el departamento que más se ha visto apoyado para el crecimiento en Inteligencia Artificial, es por ello el enfoque en este departamento. En Antioquia la aplicación más relevante de la Inteligencia Artificial se ha visto en el sector textil-confección, según Cano y Serna *“La lógica de este estudio nos demuestra como resultado que las nuevas tecnologías industriales en el campo del sector textil-confección ha sido lenta en cuanto a términos de adopción de nuevos sistemas de automatización para la confección; todo esto ha venido cambiando en los últimos años considerablemente con la incursión de la Revolución Industrial 4.0. De la cual se estableció bajo la implementación de técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes integradas a las empresas y la relación con las personas. De acuerdo con las fuentes de información recopiladas como fueron revistas científicas y bases de datos nos demuestran como resultado; que la robótica, la analítica, la IA, la nanotecnología y el internet de las cosas, entre otros, será la base*

de estas nuevas etapas industriales que abarcará todo el sector textil. La transformación y el modo en que las empresas interactúan entre sí al momento de hacer sus negocios se ven reflejados en el rendimiento y el rápido ahorro en costos.” (2020, p.38). En Colombia uno de los sectores más importantes es el área textil, es por ello por lo que la parte textil ha sido de las primeras en ser contempladas para implementar Inteligencia Artificial y aunque el apoyo no ha sido tan fuerte comparado con otros países, si se ha contemplado para que haya una inversión. Por último, en la ilustración 4 se puede observar el nivel de inversión según la plataforma educativa, acá se puede notar que las plataformas en las cuales más se invirtió fue Platzi, Coursera y Data Camp.

Ilustración 4



Con todas estas graficas se puede ver que en Colombia si se ha invertido con el objetivo de mejorar el talento humano en conocimientos de Inteligencia Artificial, con ello se puede afirmar que en Colombia si hay interés por avanzar en conocimientos

sobre IA, con esto en mente es importante analizar cuáles son las leyes que se han implementado en Colombia con relación a la IA.

Leyes sobre IA en Colombia:

En el plan nacional de desarrollo se puede observar como la Inteligencia Artificial ha empezado a tomar más protagonismo allí se contempla la implementación de IA para combatir delitos según el DNP quedo pactado que *“La Policía Nacional incrementará las capacidades de análisis de datos asociados en materia de convivencia y seguridad ciudadana, a partir del uso de herramientas de Big Data, Inteligencia Artificial y análisis econométricos con un enfoque de género. Esta información permitirá que las entidades del Gobierno nacional, como el Ministerio del Interior, el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Justicia y del Derecho, gocen de mejores fuentes de información y apoyen la gestión de las autoridades locales. Esta acción iniciará en 2021 y finalizará en 2025”* (2021, p.104). Con esto se puede observar que en Colombia la Inteligencia Artificial ha empezado a abarcar más sectores, incluyendo la seguridad del país, con el documento que expide el DNP se puede ver que se está tomando a la Inteligencia Artificial como una herramienta que puede ayudar a mantener la seguridad del país. La Inteligencia Artificial ya ha tomado un protagonismo a la hora de combatir el crimen y proteger a los ciudadanos, así mismo en el documento CONPES 3975 de 2019 queda pactado que *“Colombia debe fomentar proyectos académicos de Inteligencia Artificial que se desarrollen en los centros de educación superior del país, para que puedan servir a la construcción del mercado de IA. Para esto, es vital que investigadores y estudiantes tengan los elementos y el acompañamiento suficiente para emprender posibilidad de implementar programas de entrenamiento intensivo y rápido.”*

Es decir, aparte de la implementación en la seguridad del país la Inteligencia Artificial también será impulsada en el área académica para seguir avanzando en la transformación digital, así como se vio anteriormente en las ilustraciones mostradas, Colombia seguirá invirtiendo para el mejoramiento de los conocimientos de IA. Además de las ventajas que brinda la Inteligencia Artificial al momento de ser implementada en diferentes áreas, esta herramienta también ayuda a ahorrar en costos, según Min Tic *“Estudios internacionales han mostrado que las organizaciones que le sacan provecho estas tecnologías ahorran cerca de un 25% anual en costos operativos” (2018, p.1)*. Por lo cual la implementación de la Inteligencia Artificial en diferentes áreas no solo facilita y complementa en un todo el trabajo de las personas, sino que también ahorra costos a las empresas. Después de las cifras y hechos analizados anteriormente sobre la IA, solo queda por analizar ¿Cuáles son los retos de su implementación?

Retos implementación de la IA:

Los retos que existen a la hora de implementar la Inteligencia Artificial son en su mayoría retos éticos, ¿Qué tan ético es el hecho de que las máquinas reemplacen el trabajo de los humanos? Lo cierto es que el ser humano está en constante evolución y aunque la Inteligencia Artificial amenace con reemplazar a los humanos de ciertas áreas como sociedad debemos estar preparados para el cambio y adaptarnos, implementar estas tecnologías de manera responsable y paulatina, siendo más un complemento al inicio, más en aquellas áreas donde aún es muy complicado reemplazar a los humanos por completo. A pesar de ello lo más sensato es la adaptación a estas tecnologías, no frenar el avance que se está teniendo solo por el

temor de ser desplazados por la IA. según fundación telefónica *“En otros campos, esta ha reducido la demanda de trabajadores que realizan tareas mundanas, ha mejorado los estándares de salida y ha permitido a la humanidad resolver complicadas tareas de salud, logística y seguridad que requieren de una toma de decisiones informada. En este sentido, con la IA, la tendencia es que crearán más puestos de trabajo de los que eliminarán”* (2015, p.1). Por tanto, la Inteligencia Artificial es una vista al futuro, es una oportunidad para optimizar, mejorar y crear nuevas labores, este solo es el inicio de la transformación digital.

Conclusiones

1. En Colombia la transformación digital ha sido contemplada en el plan nacional de desarrollo por medio de la Inteligencia Artificial lo cual deja en evidencia que en Colombia se reconoce que la Inteligencia Artificial tiene un gran potencial y es una herramienta muy válida para empezar a aplicarse para así facilitar el cumplimiento de objetivos, como pueden ser la seguridad de la ciudadanía.
2. Los departamentos de Antioquia, Valle del cauca y Cundinamarca son los más apoyados para la transformación digital, específicamente en el estudio de Inteligencia Artificial.
3. La Inteligencia Artificial se puede aplicar en más de un campo, esto no se limita al área del entretenimiento o arte, también abarca la economía el derecho, la seguridad y la medicina.
4. La Inteligencia Artificial está siendo contemplada en el área educativa para ser estudiada en Universidades y así desarrollar más su mercado.

5. A pesar de los retos éticos que existen a la hora de implementar la IA, son más los beneficios tanto económicos como en la creación de nuevos empleos.

Referencias

- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia Artificial*. Turner.
- Bogotá, V. A., C., D., & De abril de, 17. (s/f). *POLÍTICA NACIONAL DE EXPLOTACIÓN DE DATOS (BIG DATA)*. Gov.co. Recuperado el 10 de enero de 2023, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>.
- Borrero-Tigreros, D., & Bedoya-Leiva, O. F. (2020). Predicción de riesgo crediticio en Colombia usando técnicas de Inteligencia Artificial. *Revista UIS Ingenierías*, 19(4), 37–52. <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n4-2020004>.
- Cano, S. L. & Serna, H. L. (2020). *Uso de la Inteligencia Artificial en empresas del sector textil-confección en Antioquia*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12622/5145>.
- Corvalán, J. G. (2018). Inteligencia Artificial: retos, desafíos y oportunidades-Prometea: la primera Inteligencia Artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. *Revista de Investigações Constitucionais*, 5, 295-316.
- De la Información y las Comunicaciones, M. de T. (2020). *Habilidades digitales Inteligencia Artificial* [Data set].
- Fenoll, J. N. (2018). *Inteligencia artificial y proceso judicial*. Marcial Pons.
- Flores-Vivar, J. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4).

Garzón Fierro, V. (2020). La Inteligencia Artificial en Colombia. Universidad de los Andes.

Hurtado Moreno, L., Quintero Montoya, O. L., & García Rendón, J. J. (2014).

Estimación del precio de oferta de la energía eléctrica en Colombia mediante Inteligencia Artificial. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 18, 54-87.

La Reactivación, P. P., & de Colombia, L. A. R. Y. E. L. C. S. E. I. N. C. P. E. L. F.

(s/f). *CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL*

REPÚBLICA DE COLOMBIA. Gov.co. Recuperado el 10 de enero de 2023, de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4023.pdf>.

Ley 1955 de 2019 - Gestor Normativo. (s/f). Gov.co. Recuperado el 10 de enero de 2023, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=93970>.

Lugo-Reyes, S. O., Maldonado-Colín, G., & Murata, C. (2014). Inteligencia Artificial para asistir el diagnóstico clínico en medicina. *Revista Alergia México*, 61(2), 110–120.

Martínez Devia, A. (2019). La Inteligencia Artificial, el Big Data y la Era Digital: Una Amenaza para los Datos Personales. *Rev. Prop. Inmaterial*, 27, 5.

Ortegón Quiñones, E., & Machicao Valencia, J. C. (2019). Complejidad, Inteligencia Artificial y evolución en la gestión pública: Retos y oportunidades.

Vargas, G. D. L. (2020). La Inteligencia Artificial como instrumento salvador en la descongestión de los despachos judiciales en Colombia. *Erg@ omnes*, 12(1), 119-135.