AVANTE
Revista de Humanidades y ciencias sociales
ISSN 0719-9740 ON LINE

PP. 49-57

OPEN ACCESS

Vol-04 /Núm. Especial 1 2024

Análisis preliminar del impacto ambiental de la Inteligencia Artificial

PRELIMINARY ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Recibido: 12-04-2024

Aceptación:20-10-2024

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.14028841

Guillermo Concha Vargas

https://orcid.org/0000-0003-1456-5216

guillermoconcha@unach.cl

Resumen

La presente investigación permite describir en forma general la capacidad que tiene la Inteligencia Artificial, para ayudar a resolver diversas tareas ambientales, tales como, gases de efecto invernadero, huella de carbono, principalmente, sobre el medio ambiente. Es por ello que los desafíos ambientales que nos afectan hoy, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el manejo de la contaminación, necesitan recurrir a métodos novedosos de resolución porque los actuales no logran solo resolverlos. En este escenario, la gran cantidad de datos, la IA y la transformación digital, pueden tomar un papel esencial a fin de garantizar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible. De forma de permitir investigar en medio ambiente, y examinar el uso de la Inteligencia Artificial, para la gestión de los problemas ambientales que afectan al planeta.

Palabras Claves: Impacto ambiental; Inteligencia artificial; Cambio climático

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

AVANTE
Revista de Humanidades y ciencias sociales
ISSN 0719-9740 ON LINE

PP. 49-57

OPEN ACCESS

Vol-04 /Núm. Especial 1 2024

Abstract

This research allows us to generally describe the capacity that Artificial Intelligence has to help solve various environmental tasks, such as greenhouse gases, carbon footprint, mainly, on the environment. This is why the environmental challenges that affect us today, such as climate change, the loss of biodiversity and pollution management, need to resort to novel resolution methods because the current ones cannot solve them alone. In this scenario, the large amount of data, AI and digital transformation can play an essential role in ensuring environmental sustainability and sustainable development. In order to allow research on the environment, and examine the use of Artificial Intelligence, for the management of environmental problems that affect the planet.

Key words

Environmental impact, artificial intelligence, climate change

INTRODUCCIÓN

La idea de Inteligencia Artificial (IA) fue arrullada por John McCarthy (1927-2011), Marvin Minsk, Nathaniel Rochester y Claude Shannon que la presentaron en sociedad en el verano de 1956 en un grupo de trabajo reunido por varias semanas en el Dartmouth College, New Hampshire, EEUU, sobre la hipótesis de que “todos los aspectos del aprendizaje o cualquier otra manifestación de inteligencia pueden, en principio, ser descriptas tan precisamente que es posible que puedan ser simuladas por una máquina”1. (Ernesto de Titto y Atilio Savino. (2023). Inteligencia artificial y ambiente

Es por ello que los retos ambientales que debemos afrontar el día de hoy, considerando además el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el manejo de la contaminación, requieren nuevas formas de resolución porque los actuales no logran, no sólo resolverlos, y tampoco mejorar su evolución (Amaya-Arias & Rodríguez Sanmiguel, 2022). En este escenario la información de datos existe, la inteligencia artificial, pero además la transformación digital puede ser esencial, a fin de garantizar la sostenibilidad ambiental y el desarrollo sostenible.

No se puede negar que la Inteligencia Artificial (IA) ha sido un factor clave para el desarrollo de muchas industrias. Sin embargo, poco se habla de las consecuencias ambientales de su uso.

Uno de los primeros efectos corresponde a las emisiones de carbono, principalmente el CO2, que es un gas que naturalmente se encuentra en diversas superficies de la Tierra, atmósfera, biosfera, hidrosfera y la litosfera. (Mondragón, 2021) Cuya principal consecuencia es el calentamiento global, debido a que las actividades humanas (la quema de combustibles fósiles, la deforestación, la generación de electricidad, etc.) aumentan drásticamente la concentración de dióxido de carbono, la cual es mayor a lo que la Tierra puede manejar.

Este gas atrapa el calor, por lo tanto, el planeta se calienta progresivamente, provocando alteraciones preocupantes sobre el efecto invernadero.

Otro elemento importante a considerar, corresponde a la huella de carbono, la cual corresponde a la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que se emite por medio de la actividad humana, que puede ser un producto o un servicio, o por la acción diaria de un habitante (National Geographic).

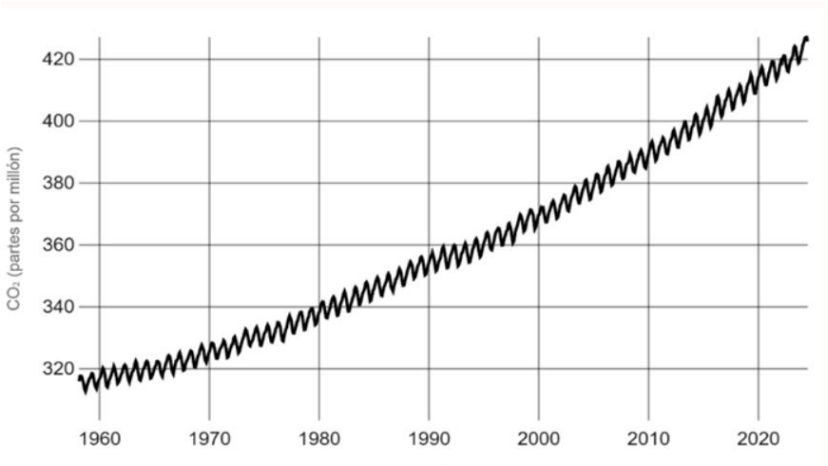
En relación a los análisis internacionales, la evaluación reciente del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) ha revelado que, pese a los esfuerzos de los países para abordar las causas de la pérdida de biodiversidad, la mayoría de los objetivos no se lograron alcanzar. Uno de los hallazgos clave de esta evaluación sugiere que, para alcanzar la visión propuesta para 2050, en la cual la diversidad biológica sea apreciada, conservada, restaurada y utilizada de manera sostenible, manteniendo los servicios ecosistémicos, un planeta saludable y beneficios esenciales para toda la humanidad, se requiere «un nivel de ambición mucho mayor» (Diaz et al., 2019).

Esta renovada visión se está formulando mediante el nuevo Marco Mundial de Biodiversidad Post-2020 (MMB). En la COP14, realizada en Egipto en 2018, se aprobó la Decisión 13/34, iniciando un proceso de negociación para la construcción de este nuevo marco global. Se espera que este marco funcione como una guía para que los países signatarios del CDB acuerden acciones dirigidas a revertir la pérdida de biodiversidad en la próxima década, estableciendo objetivos hasta 2050 y con un objetivo claro de «vivir en armonía con la naturaleza». Como afirma el informe de Díaz et al. (2020), “esto significa que el mundo no solo necesita detener la actual pérdida de biodiversidad, sino también revertirla para garantizar que en 2030 tengamos más naturaleza que en 2020”.

La mayoría de la comunidad científica y un creciente número de grupos sociales, empresariales y políticos de diversas naciones han reconocido las evidencias que vinculan el cambio climático con las actividades humanas. Se ha concluido que este fenómeno representa uno de los mayores desafíos ambientales para alcanzar el desarrollo sostenible en el presente siglo (Valderrama et al., 2011).

Este marco está relacionado con el desafío más amplio de la sostenibilidad ambiental, en el cual el cambio climático ocupa un lugar central, siendo reconocido como uno de los mayores desafíos ambientales del siglo. Existe consenso científico y social en que las actividades humanas, especialmente la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), son la causa subyacente de este problema, contribuyendo al incremento de la temperatura global (Valderrama et al., 2011). En este contexto, es importante considerar la huella de carbono personal, que refleja la cantidad de CO_2 generada por cada persona en sus actividades diarias. En promedio, cada individuo genera 4 toneladas de CO_2 al año, aunque lo ideal sería reducir esta cifra a entre 2 y 2,5 toneladas. Esta preocupante elevación de emisiones puede observarse en la Tabla 1, presentada por NASA Climate (2024).

Tabla 1: Dióxido de carbono atmosférico a lo largo del tiempo.



Fuente: Nasa Climate (2024).

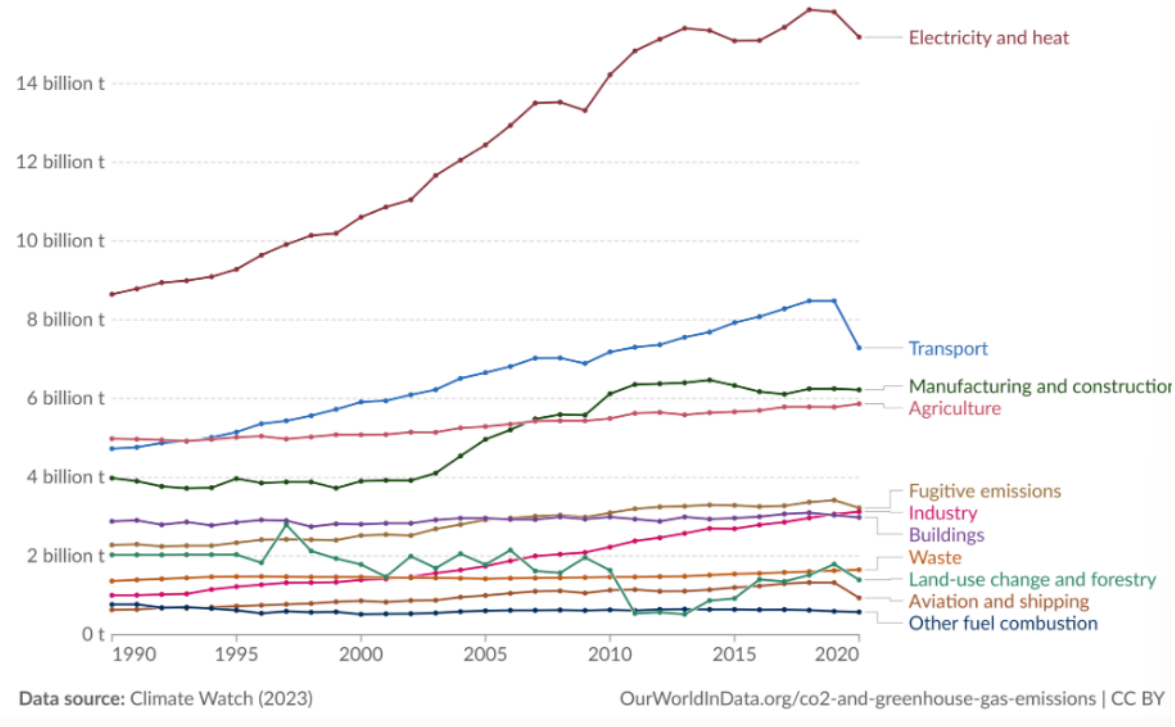
AVANTE
Revista de Humanidades y ciencias sociales
ISSN 0719-9740 ON LINE
PP. 49-57
OPEN ACCESS
Vol-04 /Núm. Especial 1 2024

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Es necesario analizar como impacta inteligencia artificial en el ambiente, para ello es importante comprender que las emisiones globales se concentran en los sectores claves, como energía, transporte, industria, construcción, agricultura, entre otros. Aunque la inteligencia artificial se encuentra en el sector tecnológico, su uso depende de la energía eléctrica.

A saber, la industria de la producción de electricidad y calor ha propiciado un aumento significativo del 46 % en las emisiones globales, la tabla 2 muestra este preocupante crecimiento.

Tabla 2: Emisiones GEI por sector de nivel mundial (Our world in data 2023)



Como puede observarse en tabla 2, hay preocupación por el elevado crecimiento de las emisiones generadas por el uso de la electricidad.

Para ello es necesario tener conocimiento del funcionamiento de este proceso a nivel operacional, como son los centros de datos, entendiendo que es un espacio que concentra la infraestructura necesaria para procesar, ordenar, proteger y conservar información. De

acuerdo con una investigación de Goldman Sachs Research, Generational Growth: AI, data centers and the coming US power demand surge, esta tendencia de uso de la IA y los centros de datos provocará un incremento significativo en la demanda energética de estos, generando un aumento del 15% en demanda de energía por la inteligencia artificial, que en un periodo 2023 a 2030 se requeriría aproximadamente 47 GW de capacidad para cumplir la demanda del crecimiento en esta industria.

Otro estudio de la International Energy Agency (IEA), señala que la demanda de electricidad mundial aumentará en un 5% para el2025, alrededor de 80TWh al consumo energético anual.

En este mismo contexto, Google en su reporte Environmental Report 2024, señala que sus emisiones de GEI aumentaron 13 % en 2023 por los factores, de incremento de consumo eléctrico de los centros de datos, y por emisiones de cadenas de distribución y producción. También Microsoft, tubo incrementos de emisiones, como lo declara en su reporte 2024 Environmental Sustainability Report, creciendo en un 29,1 %

DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño descriptivo en el estudio de la influencia de la inteligencia artificial (IA) en el medio ambiente permite caracterizar y detallar los impactos observados sin manipular variables. Investigaciones recientes en este campo subrayan que la IA puede tanto optimizar la eficiencia energética como elevar el consumo de recursos, especialmente en la nube y en los centros de datos, generando un doble efecto sobre el medio ambiente. En esta línea, Parra-Sánchez (2022) destaca cómo la IA facilita la personalización en procesos, aunque exige evaluaciones constantes para evitar un impacto ambiental negativo. Además, señalan que la IA transforma tanto la investigación científica como el uso de recursos computacionales, sugiriendo una evaluación ética y responsable en su implementación.

RESULTADOS

El crecimiento del impacto ambiental de la inteligencia artificial ha impulsado a empresas como Google y Microsoft a desarrollar estrategias de sostenibilidad que mitiguen

su huella de carbono, centrándose especialmente en la eficiencia energética de los centros de datos y la integración de energías renovables.

Google se ha comprometido a utilizar solo energía libre de carbono en sus operaciones para 2030, impulsando la compra de 4 GW de energía limpia y optimizando sus modelos de IA para reducir el consumo energético. Microsoft, por su parte, ha implementado medidas innovadoras como el proyecto Forge, que utiliza machine learning para maximizar la capacidad de sus servidores y reducir la necesidad de recursos adicionales, logrando hasta un 90% de eficiencia en la utilización de sus centros de datos. Además, han avanzado en la reducción del consumo de agua mediante sistemas de enfriamiento líquido y estrategias para la reutilización de energía en exceso, disminuyendo el impacto de sus operaciones en zonas con estrés hídrico (Microsoft, 2024).

Estas iniciativas, que también exploran el uso de materiales de construcción de bajo carbono, no solo buscan reducir la huella ambiental de la IA, sino también estimular el mercado hacia prácticas de sostenibilidad en otras industrias (Google Sustainability, 2023; Microsoft, 2023).

CONCLUSIONES

Los desafíos ambientales actuales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el manejo de la contaminación, exigen una respuesta global y multifacética. La inteligencia artificial (IA) se presenta como una herramienta prometedora para abordar estos problemas mediante la optimización de procesos y la generación de datos precisos y en tiempo real. En el caso del cambio climático, la IA contribuye a predecir y analizar patrones climáticos complejos, permitiendo anticipar eventos extremos y evaluar la efectividad de las medidas de mitigación. Empresas como Microsoft y Google han liderado proyectos de sostenibilidad en este ámbito, promoviendo prácticas operativas más limpias y el uso de energías renovables en sus infraestructuras

Además, la IA puede desempeñar un papel crucial en la conservación de la biodiversidad al facilitar la recopilación de datos en tiempo real sobre especies y ecosistemas amenazados. Algoritmos avanzados permiten monitorear y analizar grandes volúmenes de

datos ambientales, proporcionando información que puede orientar programas de conservación de especies en riesgo y proteger hábitats críticos. En el ámbito de la contaminación, la IA permite optimizar el uso de recursos y reducir emisiones a través de sistemas de eficiencia energética, como la gestión inteligente de redes eléctricas y la minimización de residuos industriales.

Aun así, la implementación de la IA para la gestión ambiental enfrenta desafíos importantes, incluyendo la propia huella energética de los sistemas de IA, que requiere una estrategia de sostenibilidad integral para equilibrar sus beneficios y costos ambientales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaya-Arias, Á. M., & Rodríguez Sanmiguel, S. (2022). Hacia un nuevo marco de protección de la biodiversidad en Colombia: Consideraciones para una ley de biodiversidad nacional. Revista de Derecho Ambiental, 2(18), 307–343. https://doi.org/10.5354/0719-4633.2022.68227

Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., ... & Chan, K. M. (2020). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. *IPBES*.

Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Guèze, M., Agard, J., ... & Zayas, C. N. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, 366(6471), eaax3100. https://doi.org/10.1126/science.aax3100

Google Sustainability. (2023). *Google Sustainability Initiatives: Zero Carbon Energy*. https://sustainability.google

Inteligencia Artificial y Medio Ambiente en Chile: Hacia una gobernanza “eco-algorítmica” (junio 2023) Pontificia Universidad Católica de Chile.

IPBES (2019): Informe de evaluación global sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos de la Plataforma intergubernamental Científico – Normativa sobre Biodiversidad y servicios ecosistémicos E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

Mesko B, Görög M, (2020). Una breve guía para profesionales médicos en la era de la inteligencia artificial. Npj Digital Medicine 3:126.

Microsoft. (2024). *Microsoft Cloud for Sustainability: Drive specific reduction and reporting targets with AI.*https://www.microsoft.com/en-us/industry/blog/sustainability/2024/10/09/microsoft-cloud-for-sustainability-drive-specific-reduction-and-reporting-targets-with-ai/

Microsoft. (2023). *Sustainable by design: Advancing the sustainability of AI*. https://blogs.microsoft.com

Mondragón, F. (2021). Ciclos del dióxido de carbono en la formación y utilización de combustibles fósiles y su efecto en el cambio climático. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales*. https://doi.org/10.18257/raccefyn.1364

Parra-Sánchez, J. (2022). *Potencialidades de la inteligencia artificial en educación superior: Un enfoque desde la personalización*. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 14(1), 19-27. https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296

Ramos, A. S. M. (2023). *Generative Artificial Intelligence based on large language models – tools for use in academic research*. SciELO Preprints. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6105

Richardson, K., Asmutis-Silvia, R., Drinkwin, J., Gilardi, K.V.K., Giskes, I., Jones, G. et al. (2019). Generación de evidencia en torno a equipos fantasma: tendencias globales y análisis para soluciones sostenibles a escala. 138: 222-229.

Sampaio, R. C., et al. (2023). *ChatGPT and other AIs will change all scientific research: Initial reflections on uses and consequences*. SciELO Preprints. https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6686

Valderrama, J. O., Espíndola, C., & Quezada, R. (2011). Huella de Carbono, un Concepto que no puede estar Ausente en Cursos de Ingeniería y Ciencias. *Formación Universitaria*, *4*(3), 3–12. https://doi.org/10.4067/s0718-50062011000300002