

La paradoja algorítmica

En la historia de la humanidad, pocas veces hemos presenciado la confluencia de transformaciones tan profundas, veloces y disruptivas como las que nos plantea el siglo XXI. Entre ellas, dos destacan por su alcance global y su capacidad de reconfigurar las bases mismas de nuestra existencia: la crisis climática y el auge de la inteligencia artificial (IA). Ambas no solo definen el horizonte de los desafíos contemporáneos, sino que se presentan, paradójicamente, como amenaza y promesa al mismo tiempo. La una, una urgencia ecológica sin precedentes; la otra, una herramienta que podría tanto agudizar el problema como ofrecer nuevas vías para enfrentarlo.

La crisis climática es ya una realidad innegable, validada por la ciencia más rigurosa y experimentada cotidianamente por millones de personas en todo el mundo. El aumento de las temperaturas globales, la intensificación de fenómenos meteorológicos extremos, la pérdida de biodiversidad y el deshielo acelerado de los polos no son ya predicciones lejanas, sino síntomas actuales de un sistema planetario al borde del colapso. Las advertencias del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, 2023) son contundentes: queda muy poco margen para evitar consecuencias irreversibles, y los próximos años serán decisivos. En este contexto, la necesidad de actuar con rapidez, inteligencia y cooperación nunca ha sido tan apremiante.

Paralelamente, la inteligencia artificial ha irrumpido como una de las innovaciones tecnológicas más significativas de las últimas décadas. Su desarrollo ha pasado de ser una curiosidad académica o una fantasía de ciencia ficción a convertirse en un factor determinante en la economía, la medicina, la educación, la seguridad y, por supuesto, el medioambiente. Desde modelos de lenguaje capaces de generar resúmenes automáticos de documentos legales, asistir en diagnósticos médicos o traducir en tiempo real conversaciones multilingües, hasta algoritmos que predicen patrones climáticos o gestionan infraestructuras energéticas, la inteligencia artificial está permeando una diversidad creciente de ámbitos humanos. En el campo de la educación, plataformas basadas en IA personalizan el aprendizaje en función del ritmo y estilo de cada estudiante, ayudando a cerrar brechas pedagógicas. En la logística y el transporte, sistemas inteligentes optimizan rutas de distribución para reducir emisiones y tiempos de entrega. En el mundo artístico, algoritmos generativos están siendo utilizados para componer música, crear imágenes e incluso colaborar en guiones cinematográficos, ampliando los horizontes de la creatividad humana. Estas aplicaciones muestran que la IA no solo es una

herramienta técnica, sino también un actor cultural, económico y ecológico con la capacidad de reconfigurar profundamente nuestras formas de vivir, comunicar y habitar el planeta. La IA se presenta como una fuerza transformadora que, bien utilizada, podría convertirse en una aliada poderosa en la lucha contra el cambio climático (Rolnick et al., 2019).

Sin embargo, esta convergencia plantea una paradoja inquietante. Mientras se promueve a la IA como un instrumento clave para la sostenibilidad, su propio desarrollo requiere infraestructuras altamente consumidoras de energía, materiales escasos y redes logísticas que amplifican las huellas ecológicas globales. Los centros de datos que alimentan los algoritmos actuales consumen cantidades ingentes de electricidad, y el entrenamiento de modelos de gran escala genera emisiones de carbono comparables a las de industrias completas (Strubell, Ganesh, & McCallum, 2019). A ello se suma la extracción de minerales críticos y la generación de residuos electrónicos, aspectos que rara vez se abordan en los discursos tecnófilos dominantes (Crawford, 2021).

Además, existe un riesgo aún más profundo y menos visible: la naturalización de una mirada tecnocrática que coloca a la IA como solución automática a todos los problemas sociales y ecológicos. Esta visión no solo desplaza la responsabilidad política y ética hacia lo técnico, sino que puede contribuir a invisibilizar las causas estructurales del colapso ambiental: un modelo económico basado en el extractivismo, la acumulación ilimitada y la mercantilización de la vida. En este sentido, es legítimo preguntarse: ¿puede una tecnología creada bajo los mismos valores que han producido la crisis ambiental ser la clave para resolverla?

La respuesta no es sencilla, pero tampoco puede reducirse a una dicotomía simplista de “IA buena” o “IA mala”. Lo que está en juego es el diseño, la gobernanza y el uso social de estas tecnologías. ¿Quién decide qué problemas se priorizan y cómo se resuelven? ¿Qué criterios guían el entrenamiento de los algoritmos? ¿Cómo se distribuyen los beneficios y los riesgos? En lugar de adoptar una postura ingenuamente optimista o tecnófoba, este ensayo propone abordar la cuestión desde una perspectiva crítica, que reconozca tanto el potencial transformador como las implicaciones éticas, sociales y ambientales de la IA en relación con el cambio climático.

A pesar de las múltiples críticas que se le pueden formular, la inteligencia artificial ofrece herramientas de enorme valor para enfrentar la crisis climática si se la diseña e

implementa con responsabilidad y visión a largo plazo. Uno de los campos más avanzados en este sentido es el de la modelización climática. Mediante algoritmos de aprendizaje automático, los investigadores han mejorado significativamente la capacidad de prever patrones meteorológicos extremos, evaluar escenarios de aumento del nivel del mar y simular posibles trayectorias de mitigación. Estos modelos no solo refinan las proyecciones del IPCC, sino que también ofrecen información clave para la toma de decisiones políticas y la adaptación local al cambio climático (Reichstein et al., 2019). Por ejemplo, iniciativas como ClimateAI o DeepMind se están utilizando para anticipar eventos meteorológicos extremos con semanas de antelación, lo cual permite a gobiernos y organizaciones planificar respuestas más eficaces, reducir pérdidas humanas y económicas y fortalecer infraestructuras vulnerables (Lecun et al., 2021). Estos avances son especialmente valiosos en contextos donde los impactos del cambio climático son más severos y los recursos para adaptarse más limitados.

La agricultura de precisión representa otro ámbito de aplicación prometedor. Con sensores, drones y análisis de datos automatizados, la IA permite optimizar el uso de agua, fertilizantes y pesticidas, lo cual reduce la presión sobre los ecosistemas y mejora la productividad. Esto es especialmente relevante en un contexto donde el sistema alimentario global es a la vez víctima y causante del calentamiento global. Según un informe del World Resources Institute (Searchinger et al., 2019), la implementación inteligente de tecnologías digitales podría contribuir a reducir significativamente las emisiones del sector agrícola, uno de los mayores emisores de gases de efecto invernadero. Un caso concreto lo ofrece el proyecto PlantVillage Nuru, impulsado por la Universidad Estatal de Pensilvania y la FAO, que emplea inteligencia artificial para diagnosticar enfermedades en cultivos a través de una aplicación móvil, facilitando a pequeños agricultores el control de plagas sin depender de agroquímicos contaminantes. Este tipo de innovación demuestra que la IA puede ser utilizada para empoderar comunidades rurales y avanzar hacia una producción alimentaria más sostenible y resiliente.

También se están utilizando sistemas inteligentes en la gestión de infraestructuras energéticas. Algoritmos de IA permiten una mejor integración de fuentes renovables como la solar y la eólica en las redes eléctricas, anticipando variaciones en la oferta y la demanda y gestionando en tiempo real la distribución energética. De igual modo, las llamadas “ciudades inteligentes” utilizan datos para optimizar el transporte, la

iluminación pública o la climatización de edificios, lo que puede traducirse en reducciones sustanciales de consumo energético (Rolnick et al., 2019). En Singapur, por ejemplo, el sistema Smart Nation emplea tecnologías de IA para gestionar el tráfico urbano, reducir el uso de combustibles fósiles y promover el transporte eléctrico. En Alemania, el proyecto Fraunhofer ISE trabaja en la aplicación de IA para balancear redes eléctricas descentralizadas, incrementando la eficiencia del uso de energía renovable a nivel nacional (Vinuesa et al., 2020). Estas iniciativas no solo mejoran el rendimiento energético, sino que también sirven de laboratorio de gobernanza tecnológica en contextos de alta complejidad social.

Por último, la IA también puede ser un aliado en la conservación de la biodiversidad. Herramientas como el reconocimiento automático de imágenes y sonidos se están usando para monitorear especies en peligro, detectar actividades ilegales como la tala o la pesca furtiva, y restaurar hábitats. Un caso emblemático es el uso de algoritmos en el análisis de grabaciones acústicas en selvas tropicales para identificar especies y cambios en el ecosistema (Wäldchen et al., 2019). Organizaciones como Rainforest Connection utilizan dispositivos acústicos en los árboles que detectan en tiempo real el sonido de motosierras ilegales en bosques tropicales, alertando a las autoridades locales para su intervención inmediata. Estas aplicaciones no solo permiten una vigilancia más eficaz, sino también una recolección masiva de datos sobre ecosistemas que antes eran inaccesibles o costosos de monitorear. La IA, por tanto, puede potenciar la ciencia ciudadana y la protección ambiental a escala global.

No obstante, es fundamental interrogar con mayor profundidad los marcos ideológicos, económicos y políticos que sustentan la actual expansión de la inteligencia artificial. La denominada “transición verde digital” corre el riesgo de ser cooptada por dinámicas propias del capitalismo de plataformas, generando lo que algunos autores llaman “capitalismo verde digital” (Zuboff, 2019; Morozov, 2020). Bajo esta lógica, las grandes corporaciones tecnológicas promueven soluciones ambientales que refuerzan su dominio económico y su capacidad de vigilancia, mientras los marcos regulatorios estatales quedan rezagados.

Este proceso plantea serias implicaciones éticas. Por ejemplo, cuando el monitoreo ambiental depende de sensores y algoritmos patentados por empresas privadas, se corre el riesgo de privatizar el conocimiento ecológico y condicionar la acción climática a intereses comerciales. De igual modo, la automatización de decisiones

mediante IA puede excluir a comunidades locales de los procesos de gobernanza ambiental, erosionando derechos colectivos y saberes tradicionales. La tecnología, en estos casos, deja de ser una herramienta emancipadora para convertirse en una extensión de las asimetrías globales de poder.

Frente a ello, es indispensable promover una gobernanza democrática de la IA orientada a la justicia climática. Esto implica garantizar transparencia en los datos y algoritmos utilizados, fomentar la participación de comunidades afectadas en la definición de prioridades tecnológicas y establecer marcos regulatorios internacionales que limiten los impactos socioambientales de la infraestructura digital. La ética algorítmica no puede desligarse de la justicia ecológica y social.

Asimismo, el debate sobre inteligencia artificial y cambio climático no puede estar desconectado de las desigualdades históricas entre países del norte y del sur global. Mientras las naciones más industrializadas han contribuido de forma desproporcionada al calentamiento global y concentran los avances en IA, muchas regiones del mundo enfrentan los impactos más graves del cambio climático sin acceso equitativo a estas tecnologías. Esta asimetría plantea la necesidad de repensar el acceso, la transferencia tecnológica y la cooperación internacional como ejes fundamentales de una agenda climática con justicia global.

Desde una perspectiva decolonial, algunos autores subrayan que la promesa de una solución tecnológica global tiende a invisibilizar los saberes y prácticas locales que históricamente han cuidado los ecosistemas (Escobar, 2018). La lógica de la IA, cuando se impone sin diálogo intercultural, puede suplantar formas de relación con la naturaleza basadas en el equilibrio, el respeto y la reciprocidad. Por ello, no se trata solo de incluir nuevas tecnologías, sino de construir alianzas epistemológicas entre innovación científica y conocimiento ancestral.

Este diálogo implica también una reflexión profunda sobre los modelos de desarrollo. Apostar por una transición ecológica no puede implicar simplemente reemplazar combustibles fósiles por energías limpias manteniendo intactos los patrones de consumo y acumulación. La IA, por eficiente que sea, no resolverá por sí sola la raíz del problema si no se acompaña de una transformación cultural que cuestione el paradigma del crecimiento ilimitado. Es en este sentido que el concepto de “suficiencia tecnológica” (Illich, 1973) cobra relevancia: desarrollar tecnologías que no maximicen la

explotación de recursos, sino que estén al servicio de necesidades humanas reales, dentro de los límites del planeta.

Las universidades, los centros de investigación y las organizaciones de la sociedad civil tienen un papel insustituible en este proceso de formación crítica. En un contexto marcado por la aceleración tecnológica y la emergencia climática, estas instituciones no pueden limitarse a ser fábricas de conocimiento instrumental ni simples nodos de transferencia tecnológica. Más allá de reproducir competencias técnicas, deben convertirse en verdaderos laboratorios de imaginación política y ecológica, espacios donde se gesten no solo soluciones, sino nuevas preguntas sobre cómo habitamos el mundo, cómo producimos conocimiento y a quién sirve la innovación. En el corazón de este cambio se encuentra la necesidad urgente de repensar el rol de la investigación científica en clave de justicia climática y social. Si la inteligencia artificial va a desempeñar un papel en la transición ecológica, debe estar anclada en procesos de investigación orientados al bien común, al cuidado de los bienes comunes y a la regeneración de los sistemas socioecológicos. Aquí, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) ofrecen un marco inicial, aunque no suficiente. No basta con alinear superficialmente la investigación con estos objetivos; es necesario interrogarlos, traducirlos a contextos locales y nutrirlos con una visión crítica que detecte sus limitaciones y contradicciones. Por ejemplo, ¿qué implica realmente “producción y consumo responsables” en un sistema académico basado en métricas de productividad? ¿Cómo se sostiene la “acción por el clima” si las universidades invierten en fondos fósiles o dependen de infraestructuras de alta huella energética?

Uno de los principales retos es superar la compartimentalización del saber. La crisis ecológica es una crisis de sistemas, y como tal, exige una epistemología sistémica y transdisciplinaria. Esto implica no solo cruzar disciplinas, sino trascenderlas: construir puentes entre los lenguajes técnicos, éticos, estéticos y espirituales que configuran nuestra comprensión del mundo. En este proceso, los espacios de diálogo entre ingenieros y ecólogos, filósofos y científicos de datos, activistas y desarrolladores de software no deben verse como ejercicios anecdóticos, sino como núcleos estratégicos de una nueva cultura científica capaz de asumir la complejidad del Antropoceno. Además, es imprescindible que esta transformación se fundamente en el paradigma de la ciencia abierta. La apertura del conocimiento, en sus múltiples dimensiones: acceso abierto, datos abiertos, software libre, metodologías reproducibles, es condición necesaria para

democratizar la investigación y ponerla al servicio de las comunidades. En un tiempo en que los modelos de IA dependen del acceso a grandes volúmenes de datos, urge establecer marcos éticos y legales que garanticen la soberanía tecnológica y epistémica de los territorios, evitando que el conocimiento generado termine alimentando plataformas extractivistas propiedad de grandes corporaciones. La ciencia abierta no debe entenderse como un mero ejercicio de transparencia técnica, sino como una práctica política de redistribución del saber, que devuelva a la sociedad la posibilidad de deliberar sobre sus futuros tecnológicos.

En este sentido, el mundo académico tiene la responsabilidad de abrirse a los saberes populares, ancestrales y no hegemónicos, reconociendo que muchas comunidades ya han desarrollado soluciones sostenibles para habitar sus territorios de forma resiliente. Lejos de una actitud condescendiente o “inclusiva” en sentido superficial, se trata de entablar alianzas epistemológicas horizontales que pongan en diálogo el conocimiento situado con la investigación formal. Esto es especialmente relevante para el desarrollo de tecnologías climáticas justas, adaptadas a realidades locales, que no reproduzcan modelos foráneos ni dependencias técnicas.

Asimismo, es fundamental revisar críticamente los incentivos actuales del sistema de investigación. Las lógicas de hiperproductividad académica, los rankings globales y la competencia por financiamiento tienden a desincentivar la investigación lenta, colaborativa, situada y orientada a la justicia socioambiental. Frente a ello, necesitamos rediseñar los indicadores de excelencia científica para que valoren el impacto social y ecológico de los proyectos, así como su capacidad de articularse con actores no académicos. Esto implica una profunda reforma institucional que no será fácil, pero que resulta indispensable si queremos que la inteligencia artificial se inserte en una ecología del conocimiento orientada al cuidado de la vida. Otro aspecto clave es el rol de la educación superior como catalizador de cambio cultural. Las universidades deben formar no solo tecnólogos y científicos, sino ciudadanos críticos capaces de habitar responsablemente un mundo en crisis. Esto exige integrar en los currículos universitarios una alfabetización crítica sobre la IA, el cambio climático y sus intersecciones, abordando dimensiones técnicas, pero también éticas, políticas y ecológicas. Los estudiantes no deberían graduarse sin haber reflexionado sobre el impacto ambiental de la computación, las injusticias que puede perpetuar la automatización, o las posibilidades que abre una tecnología orientada al bien común.

Las alianzas entre universidades, centros de investigación y sociedad civil pueden ser semillas de un nuevo ecosistema de innovación climática. Un ecosistema donde la tecnología no se mida por su sofisticación técnica, sino por su contribución a la dignidad humana, la equidad intergeneracional y la sostenibilidad de los ecosistemas. En última instancia, se trata de reconectar la inteligencia artificial con la inteligencia colectiva de los pueblos, y de orientar la innovación digital hacia el cuidado de la vida en todas sus formas. La universidad no puede ser neutral ante el colapso ecológico. Su neutralidad es complicidad. Está llamada a ser un espacio insurgente de pensamiento y acción, un terreno fértil donde germinen otras formas de saber, de sentir y de imaginar lo posible. Frente a la arrogancia tecnocrática que promete soluciones desde arriba, la investigación académica debe bajar a la tierra, mezclarse con el barro de la realidad, y escuchar. Solo así, quizás, logremos tejer una inteligencia artificial que no se limite a simular la razón humana, sino que aprenda de su capacidad de cuidado, de asombro y de transformación.

La paradoja algorítmica nos sitúa en un umbral histórico donde convergen las promesas de una revolución tecnológica con las urgencias de una crisis planetaria. La inteligencia artificial, nacida del anhelo humano de simular la mente, se presenta ahora como potencial catalizador de un nuevo contrato entre sociedad y naturaleza. Sin embargo, esta promesa es frágil. No basta con desarrollar algoritmos más potentes o modelos predictivos más precisos si estos siguen insertos en lógicas extractivas, verticales y excluyentes. En este sentido, la IA puede ser tanto brújula como espejismo. Nunca habíamos tenido tanto poder de cálculo, de anticipación, de automatización. Y, sin embargo, nunca habíamos estado tan cerca del colapso ecológico, tan atrapados en una arquitectura sistémica que parece incapaz de detener su propia maquinaria destructiva. ¿Qué clase de inteligencia es aquella que, frente al conocimiento de su autodestrucción, no cambia el rumbo? ¿Qué significa “ser inteligentes” en un mundo que arde?

Replantear el papel de la inteligencia artificial frente al cambio climático exige mucho más que eficiencia técnica: requiere un giro ético, político y cultural. Un giro que nos obligue a abandonar la ilusión de que la tecnología, por sí sola, salvará al planeta, y que nos convoque a imaginar futuros en los que la IA sea una entre muchas formas de saber, de cuidar, de reparar. ¿Qué pasaría si pensáramos la IA no como el motor de un nuevo dominio sobre la Tierra, sino como parte de un tejido de interdependencias entre seres humanos, tecnologías y ecosistemas? ¿Y si los algoritmos, más que predecir el colapso, nos ayudaran a imaginar futuros deseables y regenerativos? El dilema no es solo

técnico, sino profundamente filosófico: ¿puede una inteligencia entrenada para maximizar funciones, optimizar procesos y reducir incertidumbres aprender también a valorar lo ambiguo, lo sagrado, lo irreducible? ¿Puede un sistema algorítmico comprender el misterio de una semilla, el canto de un río, la resiliencia de una comunidad indígena que ha cuidado su bosque por generaciones? ¿Y si la pregunta no fuera cómo hacer que la IA entienda la naturaleza, sino cómo volver nosotros a entenderla?

Una tecnología verdaderamente climática no es aquella que simplemente reduce emisiones o mejora la eficiencia, sino la que favorece procesos de reparación, equidad y reciprocidad. La eficiencia no basta si perpetúa los mismos patrones de extracción y acumulación. Necesitamos tecnologías que no solo nos hagan “más rápidos” o “más rentables”, sino que nos hagan más responsables, más atentos, más humildes. El horizonte no debe ser únicamente una “transición energética” o una “digitalización verde”, sino una mutación profunda de nuestras formas de pensar, de habitar el mundo y de vincularnos con lo no humano. Esto implica recuperar una visión ecológica de la inteligencia: no como una propiedad individual o computacional, sino como una cualidad relacional, distribuida, emergente. Una inteligencia que brota de la colaboración entre especies, entre disciplinas, entre generaciones. En este marco, la IA puede desempeñar un papel importante, pero no como un oráculo infalible, sino como una herramienta al servicio de una inteligencia colectiva y situada. Una herramienta que debe ser construida desde la escucha, la participación y el respeto a la pluralidad epistémica.

¿Y si el futuro no es posthumano, sino transhumano, en el sentido más radical del término? Es decir, un futuro donde el ser humano trascienda no mediante implantes o chips neuronales, sino a través de un reaprendizaje profundo de su interdependencia con todo lo viviente. En ese escenario, la IA puede ser una aliada, pero nunca sustituirá la ética del cuidado, el sentido de comunidad, la empatía o el arte de convivir.

La paradoja está en que los mismos dispositivos que nos permiten mapear el deshielo del Ártico o anticipar incendios forestales pueden también ser utilizados para vigilar poblaciones, extraer más rápido minerales estratégicos o consolidar monopolios de datos que refuerzan las desigualdades globales. Estamos ante una tecnología de doble filo que refleja nuestras intenciones más profundas. Como escribió Günther Anders, el ser humano ha aprendido a construir máquinas más complejas de lo que su mente puede imaginar. La pregunta ahora es si sabrá detenerse a reflexionar sobre el tipo de mundo que está programando.

En última instancia, lo que está en juego no es solo el futuro de la inteligencia artificial o del clima, sino el sentido mismo de nuestra humanidad. ¿Qué tipo de humanidad queremos ser en el siglo XXI? ¿Una especie que automatiza su extinción mientras se maravilla con sus avances digitales, o una comunidad planetaria capaz de reconciliar el saber con la compasión, el cálculo con la contemplación, la innovación con la memoria? Frente a la crisis ecológica, no podemos delegar nuestra responsabilidad en máquinas por más inteligentes que sean. Al contrario, necesitamos más que nunca una inteligencia colectiva, crítica y compasiva. Una inteligencia que no se mida solo por su capacidad de procesamiento o por la cantidad de datos que analiza, sino por su capacidad de cuidar la vida en todas sus formas. Quizás deberíamos dejar de preguntarnos cuán inteligente puede ser una máquina, y empezar a preguntarnos cuán sabia puede volverse una sociedad.

Este es el corazón del dilema: ¿queremos una IA que nos ayude a sostener un sistema inviable, o una IA que colabore en imaginar otro mundo posible? ¿Queremos algoritmos que gestionen eficientemente el desastre, o algoritmos que se integren en un nuevo horizonte civilizatorio donde lo importante no sea solo predecir, sino sanar? Tal vez el verdadero desafío no sea crear una IA más poderosa, sino aprender a vivir con menos arrogancia y más sabiduría. Una sabiduría que no se encuentra en los servidores de Silicon Valley, sino en los cantos de las abuelas, en los saberes del bosque, en las luchas de los pueblos por la justicia ecológica. Sabiduría que reconoce que no somos dueños de la Tierra, sino parte de ella. El futuro no está escrito en código. Está abierto, herido, y al mismo tiempo fértil. Depende de nuestras decisiones, de nuestras alianzas, de nuestra capacidad de imaginar más allá del colapso. En un mundo saturado de datos, lo que más falta hace es sentido. Y en esa búsqueda, la inteligencia artificial puede ser una herramienta, sí, pero nunca el destino. El destino es la vida misma, y está en nuestras manos protegerla, celebrarla y regenerarla.

Porque después de todo, el algoritmo no sueña. No ama. No duda. Y quizá sea precisamente eso lo que aún nos salva.

Bibliografia

- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press.
- Couldry, N., & Mejias, U. A. (2019). *The Costs of Connection: How Data Is Colonizing Human Life and Appropriating It for Capitalism*. Stanford University Press.
- Huesemann, M. H., & Huesemann, J. A. (2011). *Techno-Fix: Why Technology Won't Save Us or the Environment*. New Society Publishers.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- Lecun, Y., Bengio, Y., Hinton, G., & Hassabis, D. (2021). Using AI to combat climate change. *Nature Machine Intelligence*, 3(1), 1–4. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-00281-8>
- Morozov, E. (2013). *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*. PublicAffairs.
- Parajuly, K., Fitzpatrick, C., Muldoon, O., & Kuehr, R. (2020). *Breaking the e-waste cycle: Opportunities for circular economy in e-waste management*. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104685. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104685>

- Reichstein, M., Camps-Valls, G., Stevens, B., Jung, M., Denzler, J., Carvalhais, N., & Prabhat. (2019). Deep learning and process understanding for data-driven Earth system science. *Nature*, 566(7743), 195–204. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-0912-1>
- Rolnick, D., Donti, P. L., Kaack, L. H., Kochanski, K., Lacoste, A., Sankaran, K., ... & Bengio, Y. (2019). Tackling Climate Change with Machine Learning. *arXiv preprint arXiv:1906.05433*. <https://arxiv.org/abs/1906.05433>
- Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., & Ranganathan, J. (2019). *Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future>
- Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 3645–3650. <https://doi.org/10.18653/v1/P19-1355>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Nerini, F. F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(1), 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- Wäldchen, J., Rzanny, M., Seeland, M., & Mäder, P. (2019). Automated plant species identification—Trends and future directions. *PLoS Computational Biology*, 15(4), e1007363. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1007363>
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.