

La contradicción del algoritmo: entre el consumo digital y la sostenibilidad ambiental

The Algorithm Contradiction: Between Digital Consumption and Environmental Sustainability

Roxana Martínez Sánchez

Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Venezuela

Correo: roxanamartinez@ucla.edu.ve

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23175521>

Recibido: 27-07-2026 Aceptado: 19-08-2026

Resumen

El avance acelerado de la inteligencia artificial (IA) y la crisis climática contemporánea convergen en un escenario que exige conciliar el potencial transformador de las tecnologías inteligentes con la gestión responsable de su huella ambiental. En este contexto, las modificaciones introducidas en 2024 por ISO e IAF en las cláusulas 4.1 y 4.2 de diversas normas de sistemas de gestión incorporan explícitamente la consideración del cambio climático en el análisis del contexto organizacional y de las necesidades de las partes interesadas. Este enfoque refuerza el carácter transversal del fenómeno, cuyos efectos pueden manifestarse en la continuidad operacional, infraestructura tecnológica, estabilidad energética, seguridad y salud laboral y gestión de contingencias. La convergencia entre IA y cambio climático plantea así una doble responsabilidad: utilizar la IA para contribuir a la sostenibilidad y, simultáneamente, gestionar los impactos ambientales derivados de su utilización. Las Normas ISO proporcionan un marco para integrar esta perspectiva en la gestión de riesgos, la planificación, el desempeño y la mejora continua, favoreciendo organizaciones más resilientes, responsables y sostenibles.

Palabras clave: cambio climático, editorial, inteligencia artificial, Normas ISO.

Abstract

The rapid advancement of artificial intelligence (AI) and the contemporary climate crisis converge in a scenario that demands reconciling the transformative potential of smart technologies with the responsible management of their environmental footprint. In this context, the amendments introduced in 2024 by ISO and IAF to clauses 4.1 and 4.2 of various management system standards explicitly incorporate consideration of climate change into the analysis of organizational context and stakeholder needs. This approach reinforces the cross-cutting nature of the phenomenon, the effects of which can manifest in operational continuity, technological infrastructure, energy stability, occupational health and safety, and contingency management. The convergence of AI and climate change thus presents a dual responsibility: using AI to contribute to sustainability while simultaneously managing the environmental impacts arising from its use. ISO standards provide a framework for integrating this perspective into risk management, planning, performance, and continuous improvement, fostering organizations that are more resilient, responsible, and sustainable.

Keywords: Climate change; editorial, Artificial Intelligence, ISO Standards.

En esta época estamos viviendo una doble aceleración; por un lado, la veloz expansión de la inteligencia artificial en múltiples sectores productivos y sociales, y por el otro, el contexto actual de crisis climática, pérdida de biodiversidad y presión sobre los recursos naturales. Durante años, ambos fenómenos parecieron ir por caminos independientes. Sin embargo, hoy en día esa separación se ha esfumado, ya que a pesar de que la IA es una herramienta con potencial transformador –capaz de optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones y promover modelos de desarrollo más sostenibles–, su implementación también conlleva impactos ambientales propios que deben ser cuidadosamente gestionados. Cabe resaltar que la expansión de tecnologías basadas en inteligencia artificial está modificando la manera en que las organizaciones producen, gestionan información, toman decisiones y optimizan sus procesos. En paralelo, el cambio climático genera nuevas condiciones de incertidumbre, riesgos operacionales y exigencias ambientales que obligan a replantear los modelos tradicionales de gestión, los cuales deben analizarse conjuntamente con la denominada huella ambiental de la inteligencia artificial.

Debido a lo anterior, la Organización Internacional de Normalización (ISO) se comprometió en el 2021 a impulsar la acción climática. Como resultado, en febrero de 2024 el Foro Internacional de Acreditación (IAF) y la ISO aprobaron “un comunicado conjunto relativo a modificar la estructura armonizada que deben utilizar todas las normas de sistemas de gestión de ISO (antes denominada Estructura de Alto Nivel, HLS), para incluir una reseña explícita a la consideración de los aspectos climáticos” [1].

En este escenario, las Normas Internacionales ISO adquirieron una importancia estratégica al proporcionar estructuras para integrar estos desafíos dentro de los sistemas de gestión organizacional. Para ello, se incorporaron cláusulas que no sustituyen a los estándares vigentes, sino que se insertan en forma transversal e inmediata en todas las normas basadas en la estructura armonizada, tales como la ISO 9001 (Calidad), ISO 14001 (Ambiente), ISO 45001 (Seguridad y Salud en el Trabajo), ISO/IEC 27001 (Seguridad de la Información), ISO 50001 (Energía) e ISO 22301 (Continuidad del Negocio). Dichas modificaciones se integraron en las cláusulas 4.1 y 4.2 de estas normas, sin que ello requiriera un cambio de certificado ni la emisión de una versión nueva en las empresas certificadas [2]. La modificación de la cláusula 4.1 exige evaluar si el cambio climático constituye un asunto relevante para la organización, mientras que la cláusula 4.2 reconoce que las partes interesadas pertinentes pueden tener requisitos relacionados con el cambio climático [3].

La intención de la ISO con la Declaración de Londres es desmontar el mito de que el cambio climático es competencia exclusiva del departamento ambiental –restringiéndolo únicamente a la Norma ISO14001 [4]– y evidenciar que su impacto se extiende a los demás sistemas de gestión de la siguiente manera:

- **Gestión de la Calidad (ISO 9001):** la organización debe evaluar cómo el cambio climático podría afectar su habilidad para proveer productos y servicios de manera coherente con los requisitos regulatorios y de los clientes. Ejemplos de estos son los riesgos de interrupción de la cadena de suministro por eventos meteorológicos extremos o caducidad acelerada de insumos por fluctuaciones térmicas.
- **Seguridad de la Información (ISO/IEC 27001):** Se requiere contemplar cualquier vulnerabilidad del hardware o de los centros de datos (propios o en la nube) ante olas de calor extremos, inundaciones o interrupciones en el suministro eléctrico.
- **Seguridad y Salud en el Trabajo (ISO 45001):** Es necesario incorporar el impacto del cambio climático en la salud y seguridad de los trabajadores, abarcando aspectos como el estrés térmico para el personal en campo, la proliferación de vectores o la exposición a una mayor radiación UV.

- **Energía (ISO 50001):** La organización debe demostrar cómo el entorno climático afecta su desempeño energético para evitar distorsiones en sus indicadores, lo que implica evaluar riesgos como sequías prolongadas que afecten la generación hidroeléctrica o colapsos en las redes eléctricas locales por tormentas.
- **Continuidad del Negocio (ISO 22301):** Se debe comprobar si los planes de contingencia y recuperación responden de forma realista a escenarios de crisis climática local o regional, analizando amenazas físicas (inundaciones en plantas, huracanes, incendios forestales o estrés hídrico) capaces de paralizar la cadena de suministro o destruir infraestructura crítica.

Para el ecosistema tecnológico, y en especial para el desarrollo de la IA, esta integración de las normas ISO representa la hoja de ruta necesaria. Obliga a transitar de la seducción por el rendimiento del algoritmo a la responsabilidad sobre su ciclo de vida completo. El verdadero desafío del presente no consiste en elegir entre innovación tecnológica o conservación ambiental, sino en exigir que la primera esté inevitablemente subordinada a la segunda. Por lo tanto, es importante hacernos la siguiente pregunta: ¿cómo lograr que la inteligencia que incorporamos a nuestros procesos también contribuya a la inteligencia con la que gestionamos el planeta? Solo cuando la inteligencia artificial se conciba, se diseñe y se regule bajo la rigurosidad de estándares ambientales globales, podremos decir que la tecnología está, verdaderamente, al servicio del futuro.

Referencias

- [1] ACERTES (2024). *Más de 30 sistemas de gestión han incorporado consideraciones sobre cambio climático*. Asociación Española de Certificadores y Verificadores de la Evaluación de la Conformidad. <https://www.acertes.net/articulo-noviembre-2024>.
- [2] IAF (2024). *Comunicado Conjunto IAF/ISO acerca de la incorporación de consideraciones sobre el Cambio Climático en las Normas de Sistema de Gestión*. International Accreditation Forum. https://fondonorma.org.ve/wp-content/uploads/2025/05/PGAI24-02272_Comunicado_conjunto_ISO-IAF_22_de_feb_2024_Espaol_e_ingls.pdf
- [3] ISTO (2024). *ISO 9001 Climate Amendment 2024: What Changed*. International Standardization Testing Organization. <https://www.isto.ch/es/insights/iso9001-climate-amendment-2024>
- [4] ISO Templates (2024). *ISO's Climate Change Amendment*. ISO Template. <https://www.iso-templates.com/blog/isos-climate-change-amendment/>