INGENIUM ET POTENTIA
Revista Electrónica Multidisciplinaria de Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura
Año VIII. Vol VIII. N°15. Julio-Diciembre. 2026
Hecho el depósito de Ley: FA2019000052
FUNDACIÓN KOINONIA (F.K).
Santa Ana de Coro, Venezuela.

Manuel José Peñalver-Higuera

https://doi.org/10.35381/i.p.v8i15.5517

Inteligencia artificial e Industria 5.0: hacia una nueva ingeniería centrada en el ser humano, la sostenibilidad y la resiliencia

La ingeniería atraviesa una transformación que va más allá de automatizar procesos. La inteligencia artificial (IA) y la Industria 5.0 obligan a revisar los criterios que han guiado la productividad, la competitividad y el desarrollo tecnológico. La eficiencia sigue siendo necesaria, pero ya no basta para sostener modelos industriales en contextos de incertidumbre, escasez de recursos y mayores exigencias sociales. La Industria 5.0 propone integrar sostenibilidad, resiliencia y centralidad humana en un mismo horizonte, y pide una IA que priorice a las personas y se alinee con los principios de la economía circular. El reto consiste, por tanto, en incorporar la IA sin comprometer el bienestar humano ni la sostenibilidad de los sistemas productivos.

La IA puede analizar información, detectar patrones y apoyar decisiones, pero su aporte depende de dejar de concebirla como un sustituto del trabajo humano. Las técnicas de optimización multiobjetivo permiten equilibrar a la vez criterios productivos, ambientales y humanos, y la analítica inteligente mejora la calidad de las decisiones cuando se articula con el juicio experto y con una buena gobernanza de los datos. Esto apunta a sistemas de inteligencia híbrida, en los que la automatización amplía, y no reemplaza, el razonamiento y la responsabilidad profesional.

La centralidad humana no es un añadido al desarrollo tecnológico. Los valores culturales y el liderazgo condicionan la preparación de las empresas para adoptar prácticas sostenibles, y la integración de sistemas, la calidad de los datos y las capacidades del personal pesan tanto como la tecnología en el éxito de la transformación digital. Disponer de herramientas avanzadas no garantiza

el cambio organizacional: la interoperabilidad, la formación y la adaptación institucional siguen siendo obstáculos frecuentes.

En materia de sostenibilidad, la IA mejora la planificación energética y el aprovechamiento de los materiales; por ejemplo, permite predecir la demanda eléctrica de una planta con modelos ligeros de aprendizaje automático. Sin embargo, una mayor precisión algorítmica no equivale necesariamente a menos consumo, emisiones o residuos. El beneficio ambiental debe demostrarse con indicadores verificables y análisis de ciclo de vida.

La resiliencia exige anticipar, adaptarse y recuperarse ante interrupciones. Enfoques como el mantenimiento inteligente orientado a la resiliencia, o el uso de la IA para fortalecer las cadenas manufactureras, muestran que esta cualidad debe considerarse desde el diseño, la operación y el mantenimiento de los sistemas. No obstante, usar herramientas predictivas no prueba la resiliencia: esta se demuestra con datos de continuidad, respuesta y recuperación. A ello se suman la trazabilidad, la validación y la responsabilidad en el diseño de la IA industrial, sin las cuales los algoritmos más avanzados pierden valor.

En las economías emergentes, estas brechas se amplían por las diferencias de infraestructura, tecnología y preparación organizacional. América Latina necesita investigación orientada a los problemas de su industria, formación de competencias especializadas y capacidades propias de innovación, sin suponer que las tecnologías avanzadas producirán los mismos resultados en todos los contextos.

La agenda científica de la ingeniería debe comprobar con datos si la IA aporta beneficios reales: medir su contribución a la sostenibilidad con indicadores ambientales y energéticos, la resiliencia con la capacidad de respuesta y recuperación, y la centralidad humana con las condiciones laborales y la calidad de las decisiones. Para ello se requieren estudios longitudinales y comparativos que distingan la asociación de la causalidad.

La Industria 5.0 impone una responsabilidad científica y profesional que va más allá de automatizar. El valor de la IA debe verse en resultados claros para el bienestar de las personas, la sostenibilidad y la resiliencia. El futuro de la ingeniería no dependerá solo de las máquinas inteligentes, sino de la capacidad de las personas para orientarlas hacia sistemas industriales sostenibles, resilientes y al servicio de la sociedad.

Dr. Manuel José Peñalver-Higuera (PhD)
manuel.penalver@uwiener.edu.pe ,
Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.
https://orcid.org/0000-0002-8732-984X