



NOTA DE LA EDITORA

Editorial del Volumen 30 - Numero 88, 2026

Las construcciones, las edificaciones y, en general, las obras civiles, las máquinas, las aplicaciones de software, la automatización de los procesos, es decir, lo tangible, lo que se ve, lo que se escucha, son lo que, durante muchas épocas, ha dado validez al desarrollo ingenieril. Pero ¿qué sucede con todo lo que hay detrás para llegar a estos desarrollos? La innovación aparece antes del surgimiento de un prototipo físico, puesto que incluye diseño, cálculos, simulaciones y, en el trasfondo, el conocimiento; con su apropiación, es lo que permite el avance de la tecnología. El intangible en investigación es lo requerido desde el inicio para poder alcanzar el desarrollo de todos esos elementos que tienen validez en ingeniería.

Para solventar las necesidades de la sociedad y dar soluciones concretas técnicamente sólidas, la investigación en ingeniería cada vez más está resaltando la importancia de los activos intangibles; cada vez se incluye con más fuerza el diseño conceptual, el modelado para predecir y optimizar el comportamiento del diseño y las maquetas, es decir, aquellos elementos abstractos, lógicos e intelectuales que, aunque no se pueden tocar, resultan indispensables para concebir, diseñar y materializar cualquier solución técnica u obra física. Pero no basta con tener estas premisas conceptuales: el conocimiento sobre ellos debe circular para poder ser entendido, adaptado y empleado.

En este contexto surge la democratización del conocimiento, como esa herramienta que se convierte en una condición de la calidad científica; hacer uso de constructivos teóricos; replicar una metodología; validar los hallazgos de investigaciones previas, es la verdadera razón del avance ingenieril.

El volumen 30, No. 88 de *Tecnura* (abril-junio de 2026) se ubica esencialmente en ese contorno decisivo: la obtención de metodologías diseñadas para dar respuesta a puntos críticos presentes en la sociedad, transfiriendo el conocimiento hacia situaciones con necesidades específicas, como el caso de la formación médica, las métricas de documentación de proyectos de software, la ciberseguridad en redes eléctricas y el diseño apropiado de mecanismos. Los artículos que integran este número demuestran que la apropiación del conocimiento para generar modelos es la garantía de que los sistemas físicos no fallen cuando se requieran y entren en operación.

Esta edición concentra la modelación matemática y la validación formal de eventos complejos, tal como se observa en el escrito *Modelado con Redes de Petri de un Laboratorio Teleoperado para entrenamiento en Ventilación Mecánica* donde los autores demuestran cómo la lógica de eventos discretos previene fallas

críticas de sincronización y bloqueos mutuos (*deadlocks*) en la teleoperación médica, transfiriendo seguridad en la formación de personal asistencial en escenarios donde el error de un sistema cuesta vidas. También se tiene el artículo *Análisis del Centro Instantáneo de Rotación de un Mecanismo de Seis Barras usando Coordenadas Nodales*, que aborda la cinemática predictiva para el diseño de hardware, enfocado en el análisis del centro instantáneo de rotación en mecanismos de seis barras utilizando coordenadas nodales, para redefinir la síntesis cinemática tradicional; al sustituir las aproximaciones geométricas clásicas por un modelo de coordenadas nodales de alta precisión, la investigación entrega un algoritmo aplicable al diseño predictivo de hardware, con aplicación desde sistemas de suspensión vehicular hasta prótesis biomecánicas, reduciendo drásticamente el costo computacional antes de pasar a la manufactura física. El trabajo *Oportunidades del Aprendizaje Automático Adversarial (AML) para fortalecer la ciberseguridad de la IA en el contexto colombiano* analiza la forma de hackear modelos predictivos locales mediante manipulación de datos y propone contra monitoreos específicos para blindar la toma de decisiones automatizada en entornos de alta incertidumbre; investigación de impacto en sectores que trabajan con datos sensibles, ya sean financieros y crediticios, privados, semiprivados o públicos. Los autores de *Evaluación manual de accesibilidad web: estudio de caso en portal de estudiantes de una universidad pública* realizaron una auditoría para medir la accesibilidad que se presenta en el portal web de estudiantes de la Universidad Veracruzana, demostrando que al contar con portales accesibles se mejora la usabilidad y se favorece la experiencia de usuario en general, incluyendo las personas con discapacidad; así mismo, que análisis de este tipo, al hacer uso de métodos automáticos, no siempre detectan todos los problemas, principalmente los vinculados con la experiencia del usuario. En *Métricas para la evaluación del formato de la documentación en proyectos de software ágil* se aborda el problema de la consolidación de la documentación que respalda los desarrollos, ya que una de las causas de riesgos en la producción de software es la deficiencia de un formato que no contempla métricas para la evaluación del usuario que incluyan indicadores de complejidad estructural; por ello proponen una arquitectura de cinco dimensiones con métricas para el formato, considerando legibilidad, concisión y claridad.

Adicionalmente, se incluyen dos revisiones bibliográficas que resaltan el tema de lo intangible como elemento imprescindible en ingeniería. En *Ciberseguridad cuántica en sistemas ciberfísicos e infraestructuras críticas* se reconoce que debido al avance en computación cuántica se ha incrementado la fragilidad de los sistemas hardware-software presentes en instalaciones estratégicas esenciales para el funcionamiento de una comunidad; de allí la necesidad de revisar y ajustar los esquemas actuales de criptografía, por ello se realizó una investigación documental que permitió caracterizar los estándares, marcos de trabajo y las vulnerabilidades emergentes encontradas en estudios científicos y se evidenció la carencia de medidas de control específicas frente a amenazas cuánticas, de tal modo que se propuso una hoja de ruta para la creación de modelos ontológicos que unifiquen la gestión de riesgos en esta era tecnológica. En una línea distinta, *Análisis de prácticas para reducir el consumo de energía en las pruebas de software: una revisión sistemática de la literatura* reúne la evidencia disponible sobre estrategias que disminuyen el gasto

energético durante las actividades de prueba y verificación, se demuestra que la calidad del software no solo depende de su funcionalidad o confiabilidad; también involucra decisiones de diseño que repercuten en el consumo de recursos y, en consecuencia, en la sostenibilidad de las infraestructuras digitales.

Los escritos que componen este número confluyen en un propósito franco y riguroso: darle el lugar que se merece a lo intangible, ya que un gran fragmento de los adelantos transformados hoy en día gracias a la ingeniería proviene de aquello que no siempre es visible. Modelos, métricas, algoritmos, protocolos, métodos de evaluación y formas de compartir conocimiento sostienen las soluciones que finalmente llegan a la sociedad. Formalizar esos elementos invisibles sigue siendo una condición indispensable para construir tecnologías útiles, confiables y perdurables.

El equipo editorial de *Tecnura* expresa su agradecimiento a los autores por confiar en la revista como espacio para divulgar sus investigaciones, a los evaluadores por el rigor y la dedicación con que fortalecen cada manuscrito, y a los lectores, cuya mirada crítica mantiene vivo el propósito esencial de la ciencia: contrastar, discutir y hacer avanzar el conocimiento. Gracias a todos por su tiempo, por exigir rigor a las publicaciones y por recordarnos que investigar solo tiene sentido si hay una comunidad dispuesta a transformar la realidad con ello.

Cordialmente

Ing. Lely A. Luengas-C., PhD

Editora

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

laluengasc@udistrital.edu.co