



EKSIGMA

Revista Ecuatoriana de
Conocimiento Científico

Revista Ecuatoriana de Conocimiento Científico

Volumen 2, Número 2

mayo - agosto 2026

ISSN: 3121-2689

Editora en Jefe y Editora Científica

Erika Reina - Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas, Ecuador
epreinag@pucese.edu.ec

Consejo Editorial

Carlos Guillermo Hernández Cenzano - Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú,
carlos.hernandez@pucp.edu.pe

Cristian Olivares Carrillo - Institución Universitaria de Barranquilla, Colombia,
cyolivares@unibarranquilla.edu.co

Marco Antonio Gusukuma Higa - Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú,
mgusukuma@pucp.edu.pe

Sebastián Rony Caballa Barrientos - Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú,
scaballa@pucp.edu.pe

Alex Fernando Erazo Luzuriaga - Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador,
cienpapers@gmail.com

Michael Keoma Rutti Hermoza - Ingeniería y Consultoría Informática SAC, Perú,
m.rutti@iciweb.pe

Fredy Geovanny Moposita Caillamara - Universidad Central del Ecuador, Ecuador,
fgmoposita@uce.edu.ec

Narda Jineth Ortiz Campos - Instituto Superior Tecnológico Luis Tello, Ecuador,
njortiz@insluestello.edu.ec

Estefanía Mejía Bautista - Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Ecuador,
beatrize.mejia@docentes.educacion.edu.ec

Carmen Ramona Farías Moreira - Instituto Superior Tecnológico de Turismo y Patrimonio Yavirac, Ecuador, cfarias@yavirac.edu.ec

Gipsy Gabriela Santos Palma - Instituto Superior Tecnológico Luis Tello, Ecuador,
ggsantos@insluestello.edu.ec

Equipo de Producción Editorial

Traducción

Mgs. María Fernanda Saltos (Ecuador) – mfsaltos@insluestello.edu.ec

Diseño y Diagramación

Ing. Jairo Mauricio Abad Machado (España) - kano3430@hotmail.com

Correo editorial: editorial@eksigma.com

Entidad editora: Instituto Superior Tecnológico Luis Tello, Esmeraldas, Ecuador.

Las opiniones, afirmaciones y resultados expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de sus autores y no representan necesariamente la posición de EKSIGMA, de su equipo editorial ni de la entidad editora.

Los contenidos publicados por EKSIGMA están licenciados bajo la Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0). Se permite copiar, distribuir, adaptar y reutilizar el material con la debida atribución, exclusivamente para fines no comerciales.

ÍNDICE / INDEX

EDITORIAL

Innovación Tecnológica Aplicada: Conectividad, Educación y Diagnóstico Inteligente	 I-V
---	-----------

Erika Paola Reina Gúaña

ARTÍCULOS / ARTICLES

Optimización de la red GPON en un cantón urbano	 06-25
--	-------------

José David Vera Rivera

Análisis del despliegue de la 5G y sus tecnologías emergentes en América Latina	 26-37
--	-------------

Narda Jineth Ortiz Campos

Estrategias de gamificación para optimizar la enseñanza de ecuaciones lineales	 38-50
---	-------------

Gladys Nicole Ramón Gúaña, Valeria Saray Palacios Izquierdo

Evaluación de un prototipo de visión artificial para reconocimiento facial	 51-63
---	-------------

José Luis Carvajal

Técnicas de análisis de vibraciones para el diagnóstico de fallas en rodamientos automotrices: revisión bibliográfica de métodos convencionales e inteligentes	 64-76
---	-------------

Carlos Rigoberto Calderón-Vinueza

EDITORIAL

Estimada comunidad científica.

Es un honor presentar el Volumen 2, Número 2 de la Revista EKSIGMA, correspondiente al periodo mayo-agosto de 2026. Esta edición reúne cinco contribuciones que dialogan desde distintos campos con un mismo desafío: transformar conocimiento científico en soluciones verificables para la conectividad, la educación, la visión por computador y el mantenimiento automotriz. Los trabajos combinan diagnóstico técnico, revisión documental, intervención educativa y evaluación de prototipos, y muestran la importancia de analizar no solo el rendimiento de una tecnología, sino también sus condiciones de aplicación, sus límites y su capacidad de transferencia a contextos reales.

El primer artículo, titulado "Optimización de la red GPON en un cantón urbano", de José David Vera Rivera, examina la infraestructura y el desempeño de una red GPON de la CNT EP en un entorno urbano. Mediante un enfoque mixto, con revisión documental, observación técnica, encuestas y entrevista al responsable de la red, el estudio identifica saturación de divisores ópticos, pérdidas elevadas, ausencia de reservas y deficiencias de cobertura en sectores de expansión. A partir de este diagnóstico se plantea un rediseño de la topología, la redistribución de splitters, la ampliación de la red, la incorporación de reservas y el uso de monitoreo proactivo. El trabajo aporta criterios de planificación orientados a mejorar la escalabilidad y confiabilidad de la infraestructura óptica en ciudades que enfrentan crecimiento de la demanda y presión sobre la capacidad instalada.

El segundo artículo, "Análisis del despliegue de la 5G y sus tecnologías emergentes en América Latina", de Narda Jineth Ortiz Campos, presenta una revisión documental del avance regional de la quinta generación de redes móviles y del ecosistema tecnológico que la acompaña. El análisis muestra una evolución heterogénea, con Brasil, Chile y Uruguay en posiciones de mayor madurez relativa, mientras otros países avanzan mediante asignación de espectro, pruebas técnicas, alianzas y proyectos focalizados. La investigación organiza tecnologías habilitantes como MIMO masivo, virtualización, redes definidas por software, edge computing, network slicing, internet de las cosas, inteligencia artificial y redes privadas industriales, y las vincula con aplicaciones en industria, salud, educación, logística, agricultura y ciudades inteligentes. El estudio advierte que la expansión de la 5G depende de políticas de espectro eficientes, inversión sostenida, fibra óptica, capacidades técnicas y estrategias que eviten profundizar brechas territoriales.

El tercer artículo, "Estrategias de gamificación para optimizar la enseñanza de ecuaciones lineales", de Gladys Nicole Ramón Guaña y Valeria Saray Palacios Izquierdo, aborda la innovación educativa desde una intervención con estudiantes de primero de bachillerato. La investigación analiza una guía interactiva desarrollada en Genially para trabajar sistemas de

ecuaciones lineales de 2×2 y 3×3 mediante retos, niveles, recompensas y retroalimentación. En un grupo de 50 estudiantes, la media reportada pasó de 6,12 en el pretest a 8,92 en el postest, con una diferencia estadísticamente significativa. El manuscrito, a la vez, mantiene una lectura prudente del resultado al reconocer la ausencia de grupo control, la duración no documentada y algunas inconsistencias entre frecuencias por ítem y medias globales. Este equilibrio entre innovación y cautela metodológica refuerza la necesidad de evaluar las tecnologías educativas por su aporte real al aprendizaje y no únicamente por su atractivo.

El cuarto artículo, "Evaluación de un prototipo de visión artificial para reconocimiento facial", de José Luis Carvajal, estudia el comportamiento de una aplicación desarrollada en MATLAB para detectar rostros, localizar componentes faciales y reconocer identidades mediante correlación de imágenes binarias. El detector alcanzó un rendimiento alto en escenas simples, con 100 % de efectividad reportada en imágenes de una persona y 95 % con dos, pero descendió cuando aumentó la densidad de rostros y la variabilidad visual. La identificación correcta se informó en tres de ocho casos y el reanálisis detectó una inconsistencia entre uno de los aciertos y el umbral documentado en el código. Además de señalar limitaciones asociadas con pose, iluminación, oclusión y escasez de plantillas, el trabajo incorpora una dimensión de responsabilidad al recomendar bases autorizadas, métodos más robustos y salvaguardas de privacidad y equidad.

El quinto artículo, "Técnicas de análisis de vibraciones para el diagnóstico de fallas en rodamientos automotrices: revisión bibliográfica de métodos convencionales e inteligentes", de Carlos Rigoberto Calderón-Vinueza, integra evidencia reciente sobre mantenimiento basado en condición de conjuntos rotativos del vehículo. La revisión organiza 19 trabajos publicados entre 2022 y 2026 y compara indicadores temporales, análisis espectral y de envolvente, técnicas tiempo-frecuencia, métodos de descomposición, aprendizaje automático y fusión sensorial. Los resultados destacan que los indicadores globales son útiles para tendencias y alarmas, mientras la envolvente conserva valor interpretativo al relacionar impactos con frecuencias cinemáticas del rodamiento.

Este este número muestran que la innovación tecnológica adquiere mayor valor cuando se acompaña de diagnóstico riguroso, criterios de evaluación y atención a las condiciones reales de uso. Esta convergencia refleja el carácter interdisciplinario de EKSIGMA y su compromiso con investigaciones que articulan tecnología, educación y aplicación profesional. Agradecemos a los autores, revisores y miembros del consejo editorial por su aporte a esta edición y confiamos en que los trabajos publicados contribuyan a nuevas investigaciones, implementaciones responsables y soluciones pertinentes para los desafíos científicos y tecnológicos de nuestro entorno.

Atentamente,

Erika Reina Guña
Editora en Jefe y Editora Científica