



MEMORIAS ISSN

# CONGRESO

*Internacional*

## CITI 2026

ISSN 2806-0768 (En línea)

EDICIÓN CONGRESOINT  
V Congreso Internacional en Ingeniería, Tecnología e Innovación – CIITI 2026  
Medellín, Colombia

**COMITÉ EDITORIAL**

Luisa Yépes Ospina  
Wilmer Londoño-Celis  
**Corporación Universitaria Americana**

Paula Andrea Rodríguez Correa  
**Institución Universitaria Escolme**

Sebastián Cardona Acevedo  
Juan Camilo Rúa-Hernández  
**Institución Universitaria Marco Fidel Suárez**

Valeria Rodríguez Toro  
Diana Marleny Ramírez Ramírez  
Paulina Yépes Barbarán  
**Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia**

Diego Alejandro Pérez Múnera  
**Fundación Universitaria Católica del Norte**

Diana Carolina Velasco Cardona  
**Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia**

Orlando Torres  
**Universidad Nacional de Ingeniería, Perú**

Manuel Humberto Vásquez Coronado  
**Universidad Señor de Sipán**

Deasy Gianinna Paniura  
**Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú**

Karla Juvicza Neyra Alemán  
**Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “José A. Quiñones”**

## SOLICITUD DE CANJE

Congreso Internacional – CONGRESOINT

Las memorias del evento de investigación son una recopilación de CONGRESOINT, aquí se registran los resúmenes de los aportes académicos presentados en el V Congreso Internacional en Ingeniería, Tecnología e Innovación – CIITI 2026 el 8 y 9 de mayo de 2026. El principal objetivo de las memorias es la comunicación de estos aportes investigativos a través de la divulgación de hallazgos alrededor de las investigaciones de docentes y estudiantes en el orden nacional e internacional, contribuyendo a la generación de conocimiento alrededor de la ingeniería, la tecnología y la innovación, y, en esta edición particular, con miras a una de las principales tendencias tecnológicas: la inteligencia artificial.

El Congreso Internacional en Ingeniería, Tecnología e Innovación – CIITI 2026 tiene una periodicidad declarada anual, orientado socializar avances investigativos en las áreas de la ingeniería, la tecnología, así como en estudios alrededor de la innovación desde un enfoque multidisciplinar. El Congreso se orienta desde diversas áreas de conocimiento en la búsqueda por un dialogo permanente entre campos afines, siendo una oportunidad para que los docentes, investigadores, semilleristas y estudiantes puedan difundir los hallazgos (en proceso o concluidos) de actividades investigativas en las temáticas del evento y a su vez recibir retroalimentación de sus avances por parte de otros miembros de la comunidad académica en Latinoamérica

## DATOS DE CONTACTO

CONGRESOINT

comiteorganizador@congreso-int.com

3

CONGRESOINT autoriza la reproducción total o parcial de su contenido para fines estrictamente académicos, bajo la salvedad de que se mencione la fuente, indicando autores y el nombre de las memorias y evento. Basados en el principio de que ofrecer al público un acceso libre a las investigaciones ayuda a un mayor intercambio global de conocimiento.

Los autores son moral y legalmente responsables del contenido de sus artículos, por lo tanto, éstos no comprometen en ningún sentido a CONGRESOINT, ni a la imprenta, ni al comité editorial. Igualmente, los autores, y por su intermedio la entidad para la que trabajan transfiere los derechos patrimoniales que le corresponden sobre el artículo presentado para ser publicado tanto de manera física como digital por CONGRESOINT.



## Índice de investigaciones

|  |    |
|--|----|
| Diseño de un sistema de filtración de carbón activado, obtenido de fibras de residuos agroindustriales, para la remoción de metales pesados presentes en la atmosfera.....         | 6  |
| Exploratory study on the relationship between the use of artificial intelligence and business productivity .....   | 8  |
| Cultura de sostenibilidad en la educación superior. El caso de la Universidad Popular de Chontalpa en Tabasco, México .....  | 9  |
| Smart contracts y conciencia algorítmica.....  | 10 |
| Adsorción de azul de metileno por biocarbón de tectona grandis obtenido por pirólisis a 700 °C: influencia del tiempo de residencia y la masa de biocarbón en la absorbancia ..... | 11 |
| Innovación tecnológica y cometido de la IA para desarrollos en Comunicación. Incidencia para el problema de la fake news .....   | 12 |
| Una arquitectura específica de dominio para la optimización continua inspirada en la criticalidad autoorganizada y los sistemas de spin-glass.....                                 | 13 |
| Modelo de predicción de procesos de remoción en masa, para el municipio de Cáqueza Cundinamarca, usando imágenes de radar que permitan metodo DINSAR.....                          | 14 |
| Más allá de VUCA: buscando palancas para el tailoring en entornos BANI .....   | 15 |
| Evolución y tendencias de investigación en comercio electrónico y moda: un análisis sistemático y bibliométrico basado en PRISMA 2020 .....  | 16 |
| Tendencias investigativas en la contenerización de microservicios y cloud computing: un análisis bibliométrico de enfoques, evolución y brechas .....                              | 17 |
| Estabilización sostenible de suelos arcillosos con ceniza volante de carbón en Riohacha: evaluación geotécnica de compactación y capacidad de soporte .....                        | 18 |
| Energía eólica como modelo de innovación territorial: una alternativa de desarrollo socioambiental y económico, en la zona de costa de La Guajira.....                             | 19 |
| Detección de presencia humana basada en WiFi CSI utilizando SDR y redes neuronales convolucionales .....   | 20 |
| Diseño de un Prototipo para Optimizar el Proceso de Revisión de Contratos de Docentes e Instructores de la Academia de Policía en B.C .....  | 21 |
| Inteligencia Artificial como Estrategia para la Valorización y Potencialización de Frutos Endémicos en Boyacá, Colombia.....   | 22 |
| Uso de un laboratorio virtual de automatización industrial y su relación con la actitud hacia el aprendizaje de estudiantes de ingeniería.....                                     | 23 |
| Extracción de Características y Evaluación de un Clasificador Binario Basado en Umbrales Estadísticos para Señales de ECG.....   | 24 |
| Sistemas ciber-físicos en la agroindustria de Boyacá: una revisión documental de su aplicabilidad en la Industria 4.0 .....  | 25 |
| Modelo generalizable para la detección temprana de enfermedades en cultivos mediante Deep Learning y datos sintéticos generados con GANs .....                                     | 26 |
| Factores limitantes en la adopción de la inteligencia artificial en la gestión de procesos organizacionales en PYMES del municipio de Duitama, Boyacá .....                        | 27 |
| Herramientas de gestión estratégica de proyectos aplicadas al suministro hotelero: evidencia desde un estudio de caso en Paipa, Boyacá .....                                       | 28 |
| Contribución de la inteligencia artificial al desarrollo sostenible en estudiantes universitarios. ....  | 29 |
| Exploración de enseñanzas bioinspiradas en las abejas para el problema de la rotación de personal en las empresas .....  | 30 |

|   |    |
|---|----|
| Arquitectura Empresarial para un Modelo Predictivo de Inteligencia Artificial en la Posventa Automotriz .....   | 31 |
| Sistema de Informes de Movilidad Académica UABC .....   | 32 |
| Detección de presencia humana en entornos interiores mediante señales 5G y Deep Learning .....  | 33 |
| Reconocimiento Automático de Entidades Clínicas con fine-tuning usando el modelo Transformer BioBERT en la Literatura de Oncología Mamaria Canina.....        | 34 |
| Aplicación de Machine Learnig (ML) e Inteligencia de Negocios (BI) en ambientes virtuales adaptativos (AVA) .....   | 35 |
| Pronóstico de la producción de gas en Colombia mediante modelos ARIMA, redes neuronales autorregresivas y arquitecturas LSTM .....                            | 36 |
| Análisis de modelos de evaluación de impacto de cultura organizacional digital.....   | 37 |
| Modelo de pronostico del precio de frutas con analítica de datos departamentales y municipales en la Zona Neotropical .....                                   | 38 |
| La hegemonía del hormigón en la enseñanza de materiales de construcción en España: implicaciones curriculares y límites para la sostenibilidad .....          | 39 |
| Portal de ayuda centralizada para usuarios del Service Desk .....   | 40 |
| Diseño biomimético para la eficiencia aerodinámica en el transporte por carretera en la EU .....  | 41 |
| Estimación del área de deterioro vial mediante segmentación de instancias y conversión métrica basada en GSD .....  | 42 |
| UNIDEV: prototipo de plataforma freelance con inteligencia artificial para estudiantes con habilidades en programación de la Universidad de Cundinamarca..... | 43 |
| Uso de Inteligencia Artificial en la Predicción de Esfuerzo y Costos para Proyectos de Software: Complementando COCOMO y PROBE .....                          | 44 |
| Predicción de temperatura en invernaderos mediante ANFIS con aprendizaje residual y validación temporal .....   | 45 |
| Las tecnologías digitales y su influencia en la sociedad contemporánea en una era post-covid. ....  | 46 |
| El impacto de la IA en los procesos decisionales de planeación y control desde el ámbito de la contabilidad de gestión .....                                  | 47 |
| Dianas de evaluación con IA para la Ingeniería Creativa .....   | 48 |
| Aplicativo web con Random Forest para la alerta temprana de cinco trastornos psicologicos en niños entre 6 a 11 años.....                                     | 49 |
| La bioinspiración al servicio de la administración organizacional.....  | 50 |
| Factores determinantes de la adopción tecnológica en plataformas deportivas virtuales en entornos de innovación digital.....                                  | 51 |
| Determinantes de la adopción de inteligencia artificial en servicios públicos digitales: evidencia empírica desde un modelo de intención de uso .....         | 52 |
| Evaluación del nivel de madurez en la gestión de proyectos del área de gran escala en la empresa ERCO energía .....   | 53 |
| Modelo de gestión del conocimiento del ecosistema digital del Estado Colombiano mediante ontologías para fortalecer la interoperabilidad semántica .....      | 54 |
| Uso de simuladores en la enseñanza de la contabilidad: evidencia empírica desde la educación superior en Medellín.....  | 55 |
| Inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje: tendencias y evolución desde un análisis bibliométrico basado en PRISMA 2020 .....            | 56 |
| Aprovechamiento de la Biomasa para Territorios Sostenibles .....  | 57 |

## Diseño de un sistema de filtración de carbón activado, obtenido de fibras de residuos agroindustriales, para la remoción de metales pesados presentes en la atmosfera

**Horacio Santos Garza**

*Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Myriam Elías Santos**

*Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Hugo Alberto Luna Olvera**

*Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**Karim Acuña Askar**

*Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

**RESUMEN** – Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Ciencias Biológicas - Instituto de Biotecnología.

La contaminación atmosférica por material particulado (<10 µm) representa un problema relevante de salud pública debido a su asociación con metales pesados como Pb<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup> y Cr(VI), derivados de actividades industriales y combustión fósil. Estos contaminantes están relacionados con efectos adversos respiratorios, cardiovasculares y neurológicos. A pesar de las regulaciones, su presencia persiste. En este contexto, los sistemas de filtración constituyen una estrategia directa de mitigación. El uso de carbón activado obtenido de residuos surge como una alternativa sostenible y de bajo costo, alineada con principios de economía circular.

La implementación de un sistema de filtración atmosférica basado en carbón activado, obtenido a partir de subproductos agroindustriales lignocelulósicos, permitirá la retención significativa (≥60%) de metales pesados (Cd, Cr y Pb) asociados a material particulado atmosférico, bajo condiciones controladas de operación, debido a la interacción entre las propiedades fisicoquímicas del material y los mecanismos de adsorción involucrados.

Diseñar y evaluar un sistema de filtración atmosférica basado en carbón activado obtenido de residuos agroindustriales para la remoción de metales pesados, optimizando sus propiedades fisicoquímicas y validando su desempeño en condiciones controladas.

Se emplearon residuos lignocelulósicos (cáscara de maíz, olote y cáscara de nuez pecana), priorizando esta última por su disponibilidad y composición. El material fue pulverizado, cribado y sometido a secado previo. Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de pirólisis controlada a 350 °C para la obtención de biocarbón. Se evaluaron parámetros como reducción de humedad y pérdida de biomasa. Para la simulación de emisiones industriales, se emplearon soluciones de Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Cd(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> y K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, cuyos vapores fueron forzados a atravesar un sistema experimental de filtración con biocarbón bajo condiciones controladas.

Posterior al proceso de filtración, se realizó una prueba cualitativa para la detección de metales pesados. Este consistió en la disolución del material filtrante, seguida de la aplicación de una gota de la disolución sobre papel filtro, a la cual se añadió un reactivo específico para cada metal. La aparición de un cambio de color característico se consideró indicativa de un resultado positivo.

El secado redujo la humedad de 5.86% a 0.76%, mientras que el pirólisis generó una pérdida de biomasa cercana al 50%. Las pruebas cualitativas evidenciaron cambios de color característicos, confirmando la retención de metales pesados en el biocarbón tras la filtración.

La cáscara de nuez pecana es una materia prima viable para la producción de biocarbón con potencial como medio filtrante de metales pesados en aire. Su disponibilidad y bajo costo la hacen atractiva para aplicaciones ambientales. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para determinar su capacidad adsorbente, cinética de retención y eficiencia bajo distintas condiciones, así como para evaluar otros residuos agroindustriales como precursores de materiales filtrantes sostenibles

**Palabras clave:** Biocarbón; Metales pesados; Atmosfera; Aire; Filtración; Emisiones

## Ingeniería social para la resiliencia: implementación de Design Thinking en la transformación cultural de entornos vulnerables

Rafael Guillermo Arzuaga Mejía

Ciencias Empresariales, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Colombia

**RESUMEN** – Los contextos de alta vulnerabilidad social constituyen sistemas complejos caracterizados por fragilidad institucional, baja capacidad adaptativa y limitada articulación multiactor. Frente a estos escenarios, la ingeniería contemporánea enfrenta el reto de diseñar no solo soluciones técnicas, sino arquitecturas sociales capaces de fortalecer la resiliencia territorial desde enfoques sostenibles e innovadores. Esta ponencia presenta un modelo de ingeniería social basado en la implementación del Design Thinking como herramienta estructurada para la transformación cultural en entornos vulnerables. El modelo fue aplicado durante seis meses en comunidades con alta vulnerabilidad social mediante un diseño cuasi experimental con medición pre y post intervención, involucrando a más de 200 participantes pertenecientes a distintos roles comunitarios. La arquitectura metodológica integró cinco fases iterativas —empatizar, definir, idear, prototipar y testear— bajo principios de innovación abierta y co-creación multiactor, articulando comunidad, academia y entorno institucional. Los resultados evidencian incrementos estadísticamente significativos en indicadores asociados a cultura de innovación, cohesión social y agencia comunitaria, con tamaños del efecto moderados y altos. Se identificó, además, un fortalecimiento diferencial en jóvenes y mujeres cabeza de hogar, lo que sugiere que el modelo contribuye a redistribuir capacidades de agencia dentro del sistema social. Estos hallazgos indican que el Design Thinking, implementado como metodología de ingeniería social, no solo facilita la generación de soluciones contextualizadas, sino que promueve capacidades adaptativas esenciales para la resiliencia colectiva. Desde la perspectiva de la ingeniería para un futuro resiliente, la principal contribución radica en la formulación de un modelo replicable de intervención territorial que integra innovación abierta, aprendizaje iterativo y gestión colaborativa de proyectos sociales. La resiliencia, en este enfoque, se concibe como una propiedad emergente del sistema social, resultado de la capacidad colectiva para diagnosticar, experimentar y adaptar soluciones frente a escenarios de incertidumbre. En consecuencia, se propone incorporar metodologías de diseño centrado en las personas dentro de marcos de gestión de proyectos de innovación social, ampliando el alcance de la ingeniería hacia la construcción de comunidades sostenibles e inclusivas.

**Palabras clave:** Agencia comunitaria, Design Thinking, Ingeniería social, Innovación abierta, Resiliencia territorial

7



## Exploratory study on the relationship between the use of artificial intelligence and business productivity

**Deivi David Fuentes Doria**

*Proyectos, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia*

**Hugo Alejandro Muñoz Bonilla**

*proyecto, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia*

**Johana Elisa Fajardo Pereira**

*Contaduría, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia*

**Anibal Enrique Toscano Hernandez**

*Ciencias Economicas, Administrativas y Contables, Universidad del Sinú, Colombia*

**RESUMEN** – The main objective of the study was to analyze the relationship between the use of artificial intelligence (AI) and labor productivity in companies. The variables analyzed included the level of AI training, job dependency, and socioeconomic characteristics (gender, level of education, age). The sample consisted of 2,272 employees from various economic sectors who voluntarily participated in the study. The data were collected using a structured questionnaire validated by an expert. Nonparametric statistics (Mann-Whitney U and  $\chi^2$ ), Dwass–Steel–Critchlow–Fligner post-hoc analysis, Spearman correlations, and a mediation model were applied to estimate the direct, indirect, and total effects of AI use on productivity. The results of the study show that the use of AI has a direct and highly significant effect on labor productivity, while labor dependency has a mediating effect between the use of AI and productivity processes. Likewise, the level of AI training shows a positive relationship with improved productivity, confirming that people who receive training in technologies influence their work performance. It is concluded that the integration of AI into the organization helps to strengthen labor productivity, but may generate some technological dependencies among workers. The implementation of AI training processes and strategies to reduce the technological dependency gap is recommended.

**Palabras clave:** Artificial intelligence, labor productivity; business; job dependency

## **Cultura de sostenibilidad en la educación superior. El caso de la Universidad Popular de Chontalpa en Tabasco, México**

**María Lyssette Mazó Quevedo**

*División de Ciencias Económico Administrativas (DCEA), Universidad Popular de la Chontalpa, México*

**Lucía Sandoval Núñez**

*División Académica de Turismo y Gastronomía, Universidad Tecnológica de Tabasco, México*

**Raquel Olivia de los Santos de Dios**

*División de Ciencias Económico Administrativas (DCEA), Universidad Popular de la Chontalpa, México*

**RESUMEN** – Las universidades enfrentan el reto de incluir asertivamente el paradigma de la sostenibilidad dentro de su filosofía y que ésta logre trascender en toda la comunidad para poder contribuir al desarrollo humano. El fomento de una cultura institucional basada en la sostenibilidad implica el compromiso y liderazgo de los directivos, docentes y alumnos a fin de emprender acciones para atender problemas ocasionados por la crisis ambiental. En este sentido, se presenta un el caso de estudio de los estudiantes de la UPCH. El objetivo fue analizar la percepción sobre la gestión universitaria en la concienciación en el tema ambiental y en la formación de una cultura con visión sostenible. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, descriptivo y transeccional, se encuestó a 497 participantes a fin de analizar cuatro categorías: apropiación de conocimientos, relación universitaria, educación universitaria e impacto socioeconómico. Los resultados confirman la hipótesis de que la mayoría de la comunidad estudiantil carece de información suficiente sobre los logros de la universidad y que las acciones realizadas para promover una cultura sostenible no son totalmente perceptibles.

**Palabras clave:** Sostenibilidad; universidad; cultura institucional; educación ambiental

## Smart contracts y conciencia algorítmica

**Edier Adolfo Giraldo Jiménez**

*Derecho, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Colombia*

**Jahir Alexander Gutiérrez Ossa**

*Derecho, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Colombia*

**Luz Elena Mira Olano**

*Derecho, Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Colombia*

**RESUMEN** – En la actual revolución tecnológica, la Inteligencia Artificial y la tecnología blockchain posibilitan la autoejecución de contratos sin necesidad de intermediarios mediante los denominados smart contracts. Si bien esta automatización disminuye drásticamente los tiempos de transacción y el riesgo de incumplimiento, su incursión genera profundos interrogantes sobre la seguridad jurídica frente a la rigidez del código. El objetivo de este artículo es analizar la naturaleza jurídica y la eficacia de los smart contracts, evaluando los riesgos asociados a la codificación algorítmica de la voluntad contractual. Para ello, se adoptó un enfoque metodológico cualitativo y jurídico-comparado, apoyado en una revisión documental, contrastando los requisitos clásicos de validez del contrato frente a la estructura automatizada algorítmica. Los resultados evidencian el debate sobre si estos constituyen una nueva tipología contractual y muestran serias dificultades en la aplicación de los requisitos de validez (capacidad, consentimiento, objeto y causa) cuando la voluntad humana es mediada por un algoritmo. Asimismo, se advierten riesgos de vulneración de derechos fundamentales derivados de la inflexibilidad del código autoejecutable, fenómeno que se atribuye a la falta de una "conciencia algorítmica". Se concluye que los smart contracts representan una realidad emergente que requiere respuestas regulatorias inmediatas basadas en principios de equivalencia funcional y prevalencia de la voluntad humana, garantizando que la eficiencia tecnológica no menoscabe los derechos fundamentales ni las garantías del derecho civil.

**Palabras clave:** Smart contracts, voluntad algorítmica, ejecutabilidad, confianza, eficacia

## Adsorción de azul de metileno por biocarbón de tectona grandis obtenido por pirólisis a 700 °C: influencia del tiempo de residencia y la masa de biocarbón en la absorbancia

**Juan Humberto Sotter Botero**

*Ingeniería Mecánica, Universidad de Córdoba, Colombia*

**Jorge Mario Mendoza Fandiño**

*Ingenierías, Universidad de Córdoba, Colombia*

**Jesús David Rhenals Julio**

*Ingeniería Mecánica, Universidad de Córdoba, Colombia*

**Manuel Silvestre Paez Meza**

*Ciencias Básicas, Universidad de Córdoba, Colombia*

**RESUMEN** – Este trabajo aborda el desafío ambiental que representan los residuos lignocelulósicos de la industria maderera, específicamente de la especie *Tectona grandis* (comúnmente conocida como teca), proponiendo su aprovechamiento mediante procesos termoquímicos. El objetivo principal fue evaluar la capacidad de este biocarbón, obtenido mediante pirólisis a 700 °C, para actuar como adsorbente y remover el colorante azul de metileno en soluciones acuosas.

Este estudio se estructuró empleando un diseño experimental Box-Behnken. Esto permitió analizar de forma eficiente la influencia simultánea de tres variables operativas clave: el tiempo de residencia de la pirólisis (evaluado a 30, 45 y 60 minutos), la masa del biocarbón (0,1; 0,5 y 1,0 g) y la concentración inicial del colorante (entre 10 y 20 ppm). La cuantificación del contaminante se realizó mediante espectrofotometría UV-Vis a una longitud de onda de 662 nm, utilizando una curva de calibración con comportamiento lineal ( $R^2 = 0,99$ ).

Los resultados obtenidos mostraron porcentajes de adsorción superiores al 98% en todas las condiciones evaluadas. El análisis estadístico reveló que el tiempo de residencia de la pirólisis es el factor más influyente; al aumentar este tiempo de 30 a 60 minutos, se favorece la evolución estructural del material y la formación de sitios activos. En contraste, la variación en la masa de biocarbón mostró un efecto secundario o limitado, indicando que el sistema es capaz de alcanzar condiciones cercanas al equilibrio adsorptivo incluso utilizando bajas cantidades de adsorbente.

En conclusión, la optimización del proceso arrojó valores de deseabilidad cercanos al 100%, lo que confirma la robustez del modelo predictivo desarrollado. Estos hallazgos demuestran que el biocarbón derivado de *Tectona grandis* es una alternativa eficiente como matriz de remoción, escalable y ambientalmente sostenible para el tratamiento de efluentes contaminados con colorantes industriales.

**Palabras clave:** Biocarbón; *Tectona grandis*; Adsorción; Azul de metileno; Diseño Box-Behnken; Espectrofotometría UV-Vis

## Innovación tecnológica y cometido de la IA para desarrollos en Comunicación. Incidencia para el problema de la fake news

**María José Arrojo Baliña**

*Facultad de Ciencias de la Comunicación, Universidade da Coruña, España*

**Wenceslao J. González**

*Facultad de Humanidades, Universidade da Coruña, España*

**RESUMEN** – La innovación tecnológica requiere la interacción del conocimiento científico, el tecnológico y el evaluativo. Esto atañe a la IA: I) se apoya en el conocimiento de Ciencia de Diseño; II) es una Tecnología digital de uso dual: detecta y mitiga fake news, pero las impulsa en nuevos entornos; y III) esa dualidad operativa de IA requiere el conocimiento evaluativo para poder afrontarla. Así, 1) innova la IA con el conocimiento científico, que proporciona fundamentos teóricos y empíricos para su uso en Comunicación (indica posibilidades y traza límites). 2) La IA innova con el conocimiento tecnológico centrado en los procesos comunicativos. 3) Con el conocimiento evaluativo, (a) la IA orienta hacia lo que es aceptable o no en Comunicación y (b) establece las prioridades de uso. Estos tres conocimientos de innovación de IA para las Ciencias de la Comunicación sirven para detectar fake news y el intentar mitigarlas. Epistemológicamente, la innovación de la IA se enfrenta entonces a la misinformation y la disinformation. Metodológicamente, (i) hay que analizar los diseños científicos de IA basados en la inducción y regularidades estadísticas; (ii) hay que profundizar en los procesos tecnológicos de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural; y (iii) hace falta el análisis evaluativo de la IA ante las redes sociales emisoras de fake news. Los resultados, junto a limitaciones teóricas, muestran que los sistemas de IA permiten identificar pautas lingüísticas asociadas a contenidos falsos, contribuyendo a mejorar los procesos de contrastación informativa. El conocimiento científico es clave para la IA utilizada.

**Palabras clave:** Innovación tecnológica; Inteligencia Artificial; Comunicación; fake news; fact-checking

## Una arquitectura específica de dominio para la optimización continua inspirada en la criticalidad autoorganizada y los sistemas de spin-glass.

**Grace Alejandra López Torres**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**Miguel Alberto Melgarejo Rey**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**RESUMEN** – La optimización continua aborda la minimización o maximización de funciones definidas en espacios reales de alta dimensionalidad. Aunque los métodos clásicos basados en gradientes y aproximaciones locales son efectivos bajo supuestos de suavidad y convexidad, su desempeño se degrada en problemas no convexos y multimodales, donde tienden a estancarse en óptimos locales. En este contexto, la criticalidad autoorganizada (Self-Organized Criticality, SOC) emerge como un marco alternativo para el diseño de algoritmos de búsqueda, al describir sistemas dinámicos que evolucionan espontáneamente hacia estados críticos caracterizados por correlaciones de largo alcance y ausencia de ajuste fino de parámetros.

En este trabajo se propone una arquitectura computacional no convencional inspirada en principios de SOC y en conceptos de la física estadística, particularmente en modelos de tipo Ising Spin Glass. La arquitectura se implementa mediante un modelo basado en agentes (Netlogo), donde cada agente representa una variable de decisión. El estado de los agentes evoluciona a partir de reglas locales que incorporan umbrales de activación y mecanismos de relajación, característicos de sistemas SOC. La función objetivo se modela como una energía global del sistema, codificada mediante una representación binaria del estado, lo que permite establecer una analogía directa con configuraciones discretas de modelos de spin glass. La dinámica resultante induce cascadas de actualización (avalanchas), generando un balance adaptativo entre exploración y explotación del espacio de soluciones.

El desempeño del enfoque propuesto se evalúa frente a un método de referencia clásico, denominado Square Shapes, sobre cuatro funciones benchmark ampliamente utilizadas en optimización continua: Sphere, Ackley, Rastrigin y Schwefel. Los resultados muestran de manera consistente que el algoritmo basado en SOC alcanza menores valores promedio de energía en todos los casos analizados, con mejoras particularmente significativas en funciones multimodales, lo que evidencia una mayor capacidad para aproximarse al óptimo global.

En términos de estabilidad, el método de referencia presenta varianzas ligeramente menores; no obstante, las fluctuaciones observadas en el enfoque SOC permanecen en órdenes bajos, lo que indica un comportamiento estadísticamente estable. Esta mayor variabilidad es coherente con dinámicas cercanas al estado crítico, donde fluctuaciones controladas favorecen la evasión de mínimos locales sin comprometer la robustez del proceso de búsqueda.

En conjunto, los resultados evidencian que operar en un régimen cercano a la criticalidad permite mejorar el balance entre exploración y explotación, posicionando a la SOC como una alternativa prometedora y físicamente fundamentada para la optimización continua en paisajes complejos.

**Palabras clave:** Optimización continua, criticalidad autoorganizada

## Modelo de predicción de procesos de remoción en masa, para el municipio de Cáqueza Cundinamarca, usando imágenes de radar que permitan método DINSAR

**Julieth Natalia Acosta Agudelo**

*Ingeniera, Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Colombia*

**Erika Sofía Upegui Cardona**

*Ingeniería, Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Colombia*

**RESUMEN** – La gestión del riesgo por movimientos en masa en orógenos activos como la Cordillera Oriental de Colombia requieren pasar de estudios de marco subjetivo a un marco objetivo, es así que, esta investigación propone una transición metodológica al sustituir los modelos de susceptibilidad heurísticos —basados en el juicio subjetivo de expertos— por un sistema de predicción objetivo, donde el peso de cada variable es determinado matemáticamente por el aprendizaje estadístico. En el municipio de Cáqueza (Cundinamarca), la compleja interacción entre la dinámica lito-estructural y los procesos de ocupación antrópica ha derivado en una recurrencia crítica de fenómenos de remoción en masa en la última década (Ministerio de Minas y Energía & Servicio Geológico Colombiano, 2013). Esta investigación desarrolla un marco metodológico basado en el aprendizaje estadístico supervisado, implementando algoritmos de Machine Learning mediante el modelo Random Forest Regression (RFR) para la cuantificación y predicción de la inestabilidad de vertientes. La arquitectura del modelo se fundamenta en un análisis multivariado que integra un dataset geoespacial de 38 variables predictoras, el cual incorpora un marco temporal de cuatro épocas de observación. Este enfoque multitemporal permite capturar la evolución dinámica del terreno y mejorar la robustez de las predicciones frente a los cambios en las condiciones y los detonantes, realizando una armonización y procesamiento mediante un flujo de trabajo programático para obtener una aplicación geográfica entrenada, optimizando el apilamiento multibanda y la extracción de firmas espaciales-espectrales necesarias para el entrenamiento del algoritmo (Breiman, 2001).

La arquitectura del modelo se fundamenta en un análisis multivariado que integra un dataset geoespacial de 38 variables predictoras, categorizadas sistemáticamente para capturar la complejidad del terreno. El conjunto de datos incluye factores condicionantes intrínsecos, tales como, parámetros morfométricos derivados de modelos digitales de elevación, pendiente, variables lito-estratigráficas y densidad de lineamientos tectónicos. Así mismo, se integraron factores desencadenantes y dinámicos, como series históricas de precipitación, cambios en la cobertura del suelo y, fundamentalmente, la velocidad de deformación superficial obtenida mediante Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética (DInSAR). Esta última variable, procesada a partir de sensores Sentinel-1 en cuatro (4) épocas distintas donde se presentaron sismos en la zona de estudio, esto actúa como el principal indicador cinemático del modelo, permitiendo monitorear desplazamientos milimétricos acumulados en la línea de visión del satélite.

El componente diferenciador de la investigación radica en la incorporación de la velocidad de deformación superficial derivada de la Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética (DInSAR) mediante el procesamiento de imágenes del sensor Sentinel-1. Esta variable cinemática, permite capturar la evolución temporal de los desplazamientos y superar la naturaleza estática de los modelos de susceptibilidad convencionales (Aditian et al., 2018). El entrenamiento del modelo se orientó a la minimización de la varianza del error mediante el análisis de la Importancia de Variables (Gini Importance), permitiendo identificar al vector de deformación interferométrica como el precursor cinemático con mayor peso relativo en la función de regresión (Lombardo & Tanyas, 2020).

Para garantizar la integridad y capacidad de generalización del modelo, se implementó un protocolo de validación cruzada (k-fold cross-validation), eliminando el sesgo por sobreajuste (overfitting) y evaluando el desempeño en áreas con vacíos de información histórica. El éxito del modelo se cuantificó a través de métricas de bondad de ajuste, alcanzando un Coeficiente de Determinación y una reducción sustancial del Error Cuadrático Medio (RMSE) y el Error Medio Absoluto (MAE), demostrando una precisión superior a los métodos de regresión logística o pesos de evidencia (James et al., 2021). En conclusión, la sinergia entre el monitoreo interferométrico y los modelos de bosques aleatorios constituye un avance significativo en la gestión prospectiva del riesgo. Este enfoque proporciona una herramienta de precisión para la planificación territorial sostenible en Cáqueza, facilitando la toma de decisiones técnicas basadas en evidencia científica medible y reproducible, entregando un modelo de aplicación que se podrá utilizar para diferentes regiones del país.

**Palabras clave:** Movimiento en masa; DInSAR; Redes Neuronales; Modelos de predicción; Sistema de Posicionamiento Global.

## Más allá de VUCA: buscando palancas para el tailoring en entornos BANI

Rubén Tino Ramos

Escuela de Doctorado de Navarra (EDONA) - UPNA, Institute of Smart Cities. Universidad Pública de Navarra - UPNA, España

**RESUMEN** – Importancia del tema: Durante décadas, el modelo VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) ha servido para explicar la incertidumbre en las organizaciones. Sin embargo, ese marco ya no resulta suficiente para describir la complejidad del contexto actual. Fenómenos como la pandemia, la aceleración tecnológica o la evolución geopolítica han configurado un contexto donde los sistemas se vuelven frágiles, las personas experimentan ansiedad sostenida, los efectos son no lineales y la información resulta difícil de comprender. En este escenario, el paradigma BANI (Brittle, Anxious, Non-linear, Incomprehensible) se consolida como una forma más precisa de interpretar y gestionar la realidad contemporánea. Al mismo tiempo, los principales estándares internacionales de gestión de proyectos han seguido evolucionando, destacando la octava edición de la Guía del PMBOK®, publicada a finales de 2025, donde se introducen cambios estructurales relevantes. Aun así, sigue faltando un marco que, a partir de una comparación entre estándares, permita identificar qué arquitectura resulta más adecuada para adaptar la dirección de proyectos a entornos BANI.

**Objetivo:** Proponer el Marco de Alineación BANI-PMBOK® 8 (MAB8), que relaciona las dimensiones BANI con la arquitectura del PMBOK® 8 para orientar el tailoring de prácticas, gobernanza y cultura de equipo. Complementariamente, se compara la respuesta de IPMA ICB4, PM<sup>2</sup> e ISO 21500 y su norma derivada ISO 21502 para contextualizar el valor diferencial de la nueva edición del PMBOK®.

**Metodología:** Se realizó una revisión de alcance siguiendo las directrices PRISMA-ScR y PRISMA 2020, con búsquedas sistemáticas en Scopus y Web of Science, complementadas con Google Scholar, snowballing y revisión de plataformas editoriales e índices regionales. Se aplicaron criterios PCC (población, concepto, contexto) y un formulario estandarizado de extracción de datos. Se analizaron tanto las fuentes primarias de los estándares seleccionados como la literatura académica sobre BANI. A partir de esa revisión, se comparó la respuesta de cada estándar ante los retos del paradigma y, una vez identificado el más adecuado, se elaboró una matriz de trazabilidad para relacionar las dimensiones BANI con sus principios, áreas de enfoque y dominios de desempeño. Sobre esa base, se definió un conjunto de pautas prácticas de tailoring.

**Principales resultados:** Los resultados de la revisión, basados en 22 estudios, muestran que la literatura sobre BANI sigue siendo escasa y que, por ahora, no existe un mapeo formal entre este paradigma y los estándares de gestión de proyectos. El análisis comparado indica que IPMA ICB4 destaca en el desarrollo de competencias personales, pero carece de una arquitectura integrada de tailoring; PM<sup>2</sup> ofrece flexibilidad, aunque mantiene una estructura por fases relativamente prescriptiva; e ISO 21500:2021 plantea principios de alto nivel, desarrollándose las directrices prácticas en la ISO 21502:2020. Frente a ello, el PMBOK® 8 es el único estándar que presenta una arquitectura claramente orientada a facilitar un tailoring sistemático en contextos BANI. A partir de esta arquitectura se construye el Marco de Alineación BANI-PMBOK® 8 (MAB8), que incluye una matriz de trazabilidad y se proponen catorce heurísticas prácticas —como contratos con cláusulas de resiliencia, financiación incremental o procesos de sense-making apoyados en inteligencia artificial— que permiten concretar esa adaptación.

**Conclusión:** El trabajo propone el MAB8, la primera formalización explícita para adaptar la dirección de proyectos a entornos BANI, proporcionando herramientas concretas para profesionales y PMO. El MAB8 identifica en el PMBOK® 8 una base especialmente útil para desenvolverse en entornos BANI, haciendo explícitas sus palancas de tailoring. La comparación subraya que esta edición no es un ajuste menor, sino una respuesta estructural a un cambio de contexto más profundo.

**Palabras clave:** BANI; PMBOK®8; tailoring; resiliencia organizacional; estándares de gestión de proyectos.

## **Evolución y tendencias de investigación en comercio electrónico y moda: un análisis sistemático y bibliométrico basado en PRISMA 2020**

**Yonathan Yarce Orozco**

*Director Comercial Digital, Línea Directa S.A.S, Colombia*

**Camilo Andres Echeverri Gutierrez**

*Investigación e Innovación, Administrative Management Consultants S.A.S, Colombia*

**Mauricio Echeverri-Gutiérrez**

*Investigación e Innovación, Administrative Management Consultants S.A.S, Colombia*

**RESUMEN** – El presente estudio examina las tendencias de investigación en la intersección entre el comercio electrónico y la industria de la moda, en un contexto caracterizado por la transformación digital y el creciente interés por la sostenibilidad, particularmente en las nuevas generaciones de consumidores. El objetivo es identificar cómo la literatura académica ha abordado esta relación y determinar las principales líneas de investigación emergentes. Para ello, se adopta una metodología basada en la declaración PRISMA 2020, que integra una revisión sistemática de la literatura con un análisis bibliométrico, utilizando como fuentes principales las bases de datos Scopus y Web of Science, lo que garantiza rigor, transparencia y replicabilidad en el proceso. Los resultados evidencian un crecimiento exponencial de la producción científica entre 2000 y 2026, así como la consolidación de un campo interdisciplinario estructurado en torno a diversos clústeres temáticos. Entre los más relevantes se destacan la sostenibilidad, la inteligencia artificial, el comportamiento del consumidor y la transformación digital. Asimismo, se identifican asimetrías geográficas en la producción científica, con una alta concentración en países como China, Estados Unidos y varias naciones europeas. El análisis de la evolución temática y de palabras clave revela una progresiva sofisticación conceptual, centrada en la adaptación tecnológica del sector y en las dinámicas del consumo digital. En conclusión, el estudio confirma la madurez y expansión del campo, impulsadas por la digitalización y las demandas sostenibles, y resalta la necesidad de fortalecer la integración teórica y metodológica en futuras investigaciones.

**Palabras clave:** Comercio electrónico; Moda; Industria textil; PRISMA-2020

## Tendencias investigativas en la contenerización de microservicios y cloud computing: un análisis bibliométrico de enfoques, evolución y brechas

**Jorge Alberto Ramírez Valencia**  
*Eureka, Ingeniería Apropiada, Colombia*

**Germán Darío Ortíz Zapata**  
*Eureka, Ingeniería Apropiada, Colombia*

**Camilo Andres Echeverri Gutierrez**  
*Investigación e Innovación, Administrative Management Consultants S.A.S, Colombia*

**Leidy Catalina Acosta Agudelo**  
*Investigación e Innovación, Administrative Management Consultants S.A.S, Colombia*

**RESUMEN** – El presente estudio analiza las tendencias investigativas en la contenerización aplicada al desarrollo de microservicios y su relación con la computación en la nube, en un contexto de creciente demanda por eficiencia, escalabilidad y gestión optimizada de recursos informáticos. El objetivo es identificar los principales enfoques temáticos, actores relevantes y vacíos de investigación que configuran este campo emergente. Metodológicamente, se adopta un enfoque bibliométrico basado en la declaración PRISMA 2020, utilizando bases de datos como Scopus y Web of Science para la selección y análisis de 136 documentos publicados entre 2015 y 2023, garantizando rigor y replicabilidad. Los resultados evidencian la consolidación de un campo dinámico con referentes académicos destacados, así como fuentes relevantes como IEEE Cloud Computing y una alta concentración de producción científica en países como Estados Unidos, Italia y Francia. Asimismo, se identifican palabras clave emergentes como Docker, Kubernetes, Machine Learning, Edge Computing y Máquinas Virtuales, junto con nuevas líneas de investigación centradas en la orquestación de contenedores y la evaluación del rendimiento. Se observa una evolución temática que transita desde enfoques iniciales orientados a la distribución de microservicios hacia la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. En conclusión, la contenerización en entornos de microservicios y cloud computing continúa expandiéndose como un campo estratégico, aunque persisten vacíos relevantes relacionados con la aplicación de tecnologías emergentes y su impacto en la eficiencia y escalabilidad de sistemas distribuidos. El estudio aporta una visión integral que orienta futuras investigaciones hacia una mayor articulación teórica y desarrollo aplicado.

**Palabras clave:** Microservicios; Contenerización; Inteligencia artificial; Cloud computing

17



## Estabilización sostenible de suelos arcillosos con ceniza volante de carbón en Riohacha: evaluación geotécnica de compactación y capacidad de soporte

**Anderson Montes Amaya**

*Facultad de Ingeniería, Universidad de La Guajira, Colombia*

**Cindy Rosa Sprockel Almanzo**

*Facultad de Ingeniería, Universidad de La Guajira, Colombia*

**Yoma Isabel Mendoza Guerra**

*Facultad de Ingeniería, Universidad de La Guajira, Colombia*

**RESUMEN** – La presente investigación evalúa el uso de ceniza volante de carbón como alternativa sostenible para la estabilización de suelos finos localizados en la Universidad de La Guajira, Riohacha, con el propósito de mejorar materiales de subrasante con comportamiento geotécnico limitado y, simultáneamente, promover el aprovechamiento técnico de un residuo industrial. El estudio se desarrolló mediante un enfoque descriptivo-experimental, con muestreo en campo y ensayos de laboratorio ejecutados conforme a lineamientos del Instituto Nacional de Vías. Las muestras de suelo natural fueron clasificadas como arcillas de baja plasticidad (CL) según el sistema SUCS y como suelos A-6 de acuerdo con AASHTO, condición que evidencia restricciones para su uso como material de soporte en obras viales y de infraestructura.

Se evaluó la incorporación de ceniza volante en dosificaciones de 10 % y 20 % respecto al peso seco del suelo, analizando su incidencia sobre los límites de consistencia, la compactación y la capacidad de soporte. Los resultados mostraron ligeras variaciones en la humedad óptima y una reducción moderada en la máxima densidad seca; sin embargo, el efecto más relevante se registró en el mejoramiento del CBR. En la muestra A2M1, el CBR al 100 % de compactación aumentó de 9,92 % en estado natural a 53,7 % con 10 % de ceniza y a 81,8 % con 20 %. En la muestra A1M1, la mezcla con 10 % no evidenció mejoras representativas, mientras que con 20 % se alcanzó un CBR de 42,93 %, confirmando una respuesta más favorable en la dosificación más alta.

Se concluye que la adición de 20 % de ceniza volante presentó el desempeño más consistente dentro del rango evaluado, al incrementar de manera significativa la capacidad de soporte y consolidarse como una alternativa técnicamente viable para el mejoramiento de suelos arcillosos en contextos locales. En consecuencia, su aplicación representa una opción de innovación sostenible con potencial para futuros proyectos de infraestructura; no obstante, antes de una implementación a mayor escala, se recomienda complementar estos hallazgos con ensayos ambientales y validaciones en campo.

**Palabras clave:** Estabilización de suelos; ceniza volante; capacidad de soporte; compactación; infraestructura sostenible; innovación geotécnica.

## **Energía eólica como modelo de innovación territorial: una alternativa de desarrollo socioambiental y económico, en la zona de costa de La Guajira.**

**Yoma Isabel Mendoza Guerra**

*Ingeniería Ambiental, Universidad de La Guajira, Colombia*

**Anderson Montes Amaya**

*Ingeniería Civil, Universidad de La Guajira, Colombia*

**Gerzhel Gómez Julio**

*Ingeniería Mecánica, Universidad de La Guajira, Colombia*

**RESUMEN** – La energía eólica se ha consolidado como una de las alternativas más viables para avanzar en la transición energética y promover modelos de desarrollo territorial sostenible. En este sentido, la zona costera de La Guajira constituye un territorio estratégico, debido a su alto potencial eólico, su ubicación geográfica privilegiada y la necesidad de impulsar procesos de transformación social, ambiental y económica acordes con las particularidades del contexto local. En este marco, la presente investigación tiene como propósito proponer un modelo de innovación territorial basado en el aprovechamiento de la energía eólica, entendida no solo como una incorporación tecnológica, sino también como una oportunidad para reconfigurar las dinámicas de desarrollo socioambiental y económico regional a partir del uso sostenible de los recursos naturales. Desde el punto de vista metodológico, fue necesario realizar visitas de inspección en la zona de influencia, así como revisar bases de datos relacionadas con las condiciones geográficas, climatológicas, socioeconómicas, culturales y ambientales del área de estudio. Desde esta perspectiva, la energía eólica se plantea como una alternativa de desarrollo socioambiental y económico, en la medida en que su consolidación puede contribuir tanto a la reducción de emisiones y al aprovechamiento de fuentes limpias, como al fortalecimiento de estrategias territoriales orientadas al bienestar colectivo. En este sentido, la innovación territorial implica articular a actores públicos, privados y comunitarios en torno a un modelo que reconozca las dimensiones culturales, ambientales y productivas propias de La Guajira, siempre que la implementación de este tipo de energía incorpore criterios de equidad, sostenibilidad y corresponsabilidad entre los distintos actores involucrados. En términos generales, se concluye que la zona costera de La Guajira presenta un alto potencial para la producción de energía eólica. Además, su desarrollo podría generar beneficios sociales, económicos y ambientales que favorecerían el progreso de la región y del país.

**Palabras clave:** Energía eólica; Innovación territorial; Desarrollo sostenible, Zona de Costa; La Guajira

## Detección de presencia humana basada en WiFi CSI utilizando SDR y redes neuronales convolucionales

**Jose Jorge Causil Mendoza**

*Electrónica y Telecomunicaciones, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Colombia*

**Jessica Alexandra Ochoa Perdomo**

*Electrónica y Telecomunicaciones, ITM, Colombia*

**Oscar David Ossa Molina**

*Electrónica y Telecomunicaciones, ITM, Colombia*

**RESUMEN** – El sensado inalámbrico basado en señales de comunicación ha surgido como una alternativa eficiente para la detección de actividades humanas, aprovechando infraestructuras existentes como WiFi. En este contexto, la información del estado del canal (CSI) permite identificar variaciones en la propagación de la señal ocasionadas por cambios en el entorno, como la presencia de personas, sin requerir sensores adicionales, lo que lo convierte en una solución no intrusiva y de bajo costo.

En este trabajo se desarrolla un sistema de detección de presencia humana utilizando CSI obtenido mediante radio definida por software (SDR). El sistema experimental se implementa con dos dispositivos USRP B200 configurados como transmisor y receptor, operando en la banda de 5 GHz con un ancho de banda de 20 MHz. Las antenas fueron previamente caracterizadas para asegurar un desempeño adecuado del sistema, y se incorporó amplificación en transmisión para mejorar la relación señal-ruido. Asimismo, se realizaron pruebas en un entorno controlado con el fin de garantizar condiciones reproducibles durante la adquisición de los datos.

Se construyó un conjunto de datos compuesto por 1000 muestras de CSI en escenarios de presencia y ausencia, en el cual se tiene el 50% de presencia y el otro 50% de ausencia, considerando la información compleja de la señal (amplitud y fase) asociada a la transmisión WiFi. Posteriormente, los datos fueron procesados en Python mediante técnicas de Preprocesamiento y análisis espectral, utilizando el 70% de los datos para el entrenamiento, el 15% para la validación y el 15% para la prueba, generando representaciones tipo periodogramas que destacan patrones relevantes del canal. Este enfoque permite resaltar las variaciones inducidas por la presencia humana de manera más clara en el dominio tiempo-frecuencia.

Estas representaciones fueron utilizadas como entrada para una red neuronal convolucional (CNN) orientada a la clasificación binaria. El modelo fue entrenado y evaluado mediante una partición del conjunto de datos en entrenamiento, validación y prueba. Los resultados obtenidos muestran una precisión cercana al 95%,

evidenciando una adecuada capacidad del modelo para diferenciar entre los dos escenarios. Adicionalmente, se observó un comportamiento estable durante el entrenamiento, sin indicios significativos de sobreajuste.

En conjunto, los resultados confirman que las variaciones del CSI contienen información suficiente para la detección de presencia humana, y que la integración de WiFi sensing con técnicas de aprendizaje profundo constituye una alternativa efectiva para aplicaciones en entornos controlados. Estos resultados sugieren además el potencial de la metodología para su implementación en escenarios más complejos, como sistemas de monitoreo en tiempo real o entornos inteligentes.

**Palabras clave:** WiFi sensing; Channel State Information (CSI); radio definida por software (SDR); detección de presencia humana; USRP B200; OFDM; multitrayectoria; aprendizaje profundo; redes neuronales convolucionales (CNN); análisis espectral; periodograma

## Diseño de un Prototipo para Optimizar el Proceso de Revisión de Contratos de Docentes e Instructores de la Academia de Policía en B.C

**Francisca Guadalupe Haros Delgado**

*Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Autónoma de Baja California, México*

**Roberto Carlos Valdes Hernandez**

*Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Autónoma de Baja California, México*

**RESUMEN** – El presente trabajo aborda la problemática del proceso de revisión de contratos de docentes e instructores en la academia de policía de Baja California, caracterizado por ser un procedimiento mayormente manual, con tiempos prolongados de respuesta, duplicidad de actividades y áreas de oportunidad en la trazabilidad y control documental. Esta situación impacta directamente en la eficiencia administrativa y en la adecuada gestión del personal académico responsable de la formación policial.

El objetivo de la investigación es diseñar un prototipo funcional orientado a optimizar el proceso de revisión de contratos mediante la sistematización de las etapas críticas del flujo administrativo, fortaleciendo el control documental, la comunicación interdepartamental y la toma de decisiones.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque aplicado, con alcance descriptivo y propositivo. Como parte de la metodología, se realizó el levantamiento y análisis del proceso actual mediante observación directa, revisión documental y entrevistas semiestructuradas con personal administrativo involucrado en la elaboración, validación y seguimiento de contratos. Posteriormente, se identificaron cuellos de botella, tiempos de respuesta y áreas críticas de mejora, lo que permitió definir los requerimientos funcionales del prototipo.

Como resultado, se diseñó un prototipo digital que incorpora herramientas para la automatización parcial del flujo de revisión contractual, incluyendo control de versiones, seguimiento en tiempo real, validación por etapas, alertas de estatus y generación automática de reportes. Asimismo, se establecieron indicadores preliminares de desempeño para evaluar, en una etapa posterior de implementación, aspectos como la reducción de tiempos de revisión, la mejora en la trazabilidad documental y la eficiencia en la coordinación entre áreas involucradas.

Los resultados obtenidos permiten identificar que el prototipo representa una alternativa viable para fortalecer la eficiencia administrativa, disminuir errores operativos y mejorar la transparencia en los procesos de contratación académica. Si bien la propuesta se encuentra actualmente en fase de diseño funcional, se considera que su futura implementación permitirá medir de manera cuantitativa el impacto operativo y administrativo del sistema.

La propuesta aporta un enfoque innovador en la aplicación de herramientas tecnológicas para la modernización de procesos administrativos dentro de instituciones de formación policial, contribuyendo al fortalecimiento institucional mediante soluciones prácticas y orientadas a resultados.

**Palabras clave:** optimización de procesos; prototipo; gestión administrativa; contratos; formación policial

## Inteligencia Artificial como Estrategia para la Valorización y Potencialización de Frutos Endémicos en Boyacá, Colombia

**Leidy Viviana Guauque Acero**

*Maestría en Gestión estratégica de proyectos, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**Hilda Lucía Jiménez Orozco**

*Administración Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**William Orlando Alvarez Araque**

*Maestría en Gestión estratégica de proyectos, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**RESUMEN** – La biodiversidad agrícola del departamento de Boyacá alberga una diversidad significativa de frutos endémicos con alto potencial nutricional, agroindustrial y socioeconómico, cuyo aprovechamiento ha sido históricamente limitado por barreras tecnológicas, de mercado e información. El presente trabajo analiza el potencial de la inteligencia artificial (IA) como herramienta estratégica para superar dichas barreras y fortalecer las cadenas de valor asociadas a estos recursos fitogenéticos locales. A partir de una revisión sistemática de literatura y un análisis del contexto productivo regional, se identifican aplicaciones concretas de IA incluyendo visión computacional para clasificación de calidad, modelos predictivos para rendimiento y estacionalidad, procesamiento de lenguaje natural para la sistematización del conocimiento local, y sistemas de recomendación para mercados especializados que permiten articular la riqueza biológica territorial con dinámicas de innovación agroalimentaria. Los resultados evidencian que la integración de IA en los eslabones productivos y comerciales de frutos como el mortiño, la gulupa, el tomate de árbol serrano y otras especies nativas podría incrementar la competitividad del sector, reducir pérdidas poscosecha y abrir canales hacia mercados de bioeconomía y comercio justo. Se concluye que la IA, lejos de ser un fin en sí misma, representa un habilitador tecnológico que, articulado con políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) territoriales, puede contribuir a la soberanía alimentaria y al desarrollo rural sostenible de la región.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, frutos endémicos, Boyacá, agroindustria, bioeconomía, innovación territorial.

## Uso de un laboratorio virtual de automatización industrial y su relación con la actitud hacia el aprendizaje de estudiantes de ingeniería

Salvador Acosta Haro

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Tecnológico Nacional de México Campus Los Mochis, México

**RESUMEN** – Actualmente vivimos en un entorno muy competitivo en todos los aspectos de la vida, en especial en la educación superior, por ello, los estudiantes de ingeniería deben prepararse para afrontar los retos de un mundo cada vez más globalizado, por lo que es necesario promover la calidad educativa en las instituciones de educación superior (IES), que actualmente se enmarca en el objetivo 4 de desarrollo sostenible promovidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). El objetivo del estudio fue determinar la relación del uso de un laboratorio virtual de automatización industrial y la actitud hacia el aprendizaje estudiantes de ingeniería mecatrónica del Instituto Tecnológico de Los Mochis, el software utilizado para la programación es LabVIEW, y para recrear virtualmente los procesos industriales y simulación de planta se usó Factory I/O. Respecto a la metodología, se basó en un enfoque cuantitativo con alcance correlacional y diseño preexperimental con pre y pos prueba, esto se realizó a través de una actividad de práctica aplicando el laboratorio virtual y otra actividad de control utilizando un laboratorio físico tradicional, al terminar dichas actividades se aplicó a estudiantes participantes un instrumento con escala de Likert de actitud hacia el aprendizaje de automatización industrial. Para la recolección de los datos se tomó una muestra intencionada de 34 estudiantes de la asignatura de control de procesos. Con respecto a los resultados se utilizó una prueba t de Student para muestras relacionadas donde se obtuvieron los siguientes valores de significancia estadística (p-valor) en las dimensiones analizadas: Interés y motivación (0.297), confianza y seguridad (0.017), autonomía en el aprendizaje (0.297), percepción de utilidad (0.581) y trabajo en equipo (0.405). Los resultados mostraron en general un incremento en las dimensiones analizadas al realizar la actividad práctica con el uso de laboratorio virtual. Se concluyó que el hallazgo principal se identificó en la dimensión confianza y seguridad ya que tuvo un incremento estadísticamente significativo, lo que implica la gran utilidad del uso de laboratorios virtuales previo a las actividades prácticas ya que ayuda a que el grupo de estudiantes comprendan mejor los conceptos y variables que van a manipular por lo que les proporciona la confianza y seguridad en el laboratorio práctico, y esto puede propiciar un aprendizaje significativo.

**Palabras clave:** educación superior, calidad educativa, laboratorio virtual, automatización, actitud del estudiante, aprendizaje, simulación



## Extracción de Características y Evaluación de un Clasificador Binario Basado en Umbrales Estadísticos para Señales de ECG

**María Juliana Ordóñez Rocha**

*Ingeniería, Bioingeniería, Universidad El Bosque, Colombia*

**Linda Stephany Linares Fernández**

*Ingeniería, Bioingeniería, Universidad El Bosque, Colombia*

**Johann Sebastián Gallego Sierra**

*Ingeniería, Bioingeniería, Universidad El Bosque, Colombia*

**RESUMEN** – Las arritmias cardíacas (ARR) se definen como cualquier alteración en la sucesión regular de los latidos del corazón, ya sea por anomalías en la generación del impulso eléctrico o en su conducción a través del miocardio. Su detección precisa es vital para prevenir eventos clínicos críticos. Este estudio presenta el desarrollo y la evaluación de un marco de clasificación binaria para diferenciar ritmos de arritmia frente a ritmos sinusales normales (NSR), utilizando señales de electrocardiograma (ECG). La metodología se centró en la característica ST-dis como biomarcador de interés. Se implementó una validación manual por exclusión (hold-out) de 70/30 para asegurar el rigor experimental y la repetibilidad. La clasificación se fundamentó en la distribución estadística del conjunto de entrenamiento de la población sana, proponiendo dos fronteras de decisión: un umbral conservador basado en el tercer cuartil (Q3) y un umbral balanceado basado en la mediana (Q2). La justificación para el uso de estas métricas como clasificadores estadísticos radica en su capacidad para manejar la naturaleza no lineal y la alta varianza de los datos biológicos. En lugar de asumir una distribución normal, el uso de cuartiles permite establecer límites de decisión más robustos frente a los valores atípicos (outliers) presentes en las señales cardíacas. Los resultados experimentales revelaron un compromiso (trade-off) significativo entre las métricas de desempeño. El umbral Q3 alcanzó una especificidad del 77.38%, pero su sensibilidad fue del 0% debido al solapamiento de datos, fallando en la identificación de casos patológicos. En contraste, el umbral Q2 demostró ser más efectivo para el diagnóstico clínico al alcanzar una sensibilidad del 88.54%. Estos hallazgos subrayan la importancia crítica de la selección de umbrales en la toma de decisiones biomédicas y evidencian las limitaciones del análisis univariado cuando existe una alta dispersión en la señal, resaltando la necesidad de optimizar las fronteras de clasificación para mejorar la seguridad del paciente.

**Palabras clave:** Electrocardiograma; Clasificación binaria; Arritmia

## Sistemas ciber-físicos en la agroindustria de Boyacá: una revisión documental de su aplicabilidad en la Industria 4.0

**Helen Juliana Castro Vargas**

*Boyaca, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**Johan David Acero Goyeneche**

*Boyaca, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**Yossuan David Fraile Barbosa**

*Boyaca, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**Cesar Augusto Figueredo Garzón**

*Boyaca, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**RESUMEN** – Las tecnologías de la Industria 4.0, en particular los Sistemas Ciber-Físicos, representan una evolución significativa en la interacción entre procesos computacionales y físicos. Su importancia radica en la capacidad de monitorear y mejorar los procesos productivos en tiempo real. El sector agroindustrial colombiano enfrenta la necesidad de fortalecer su competitividad mediante la adopción de estas tecnologías; sin embargo, existe una brecha de conocimiento significativa en la sistematización de información sobre su aplicación en la agroindustria, lo que dificulta su implementación y limita su impacto en la competitividad regional. El propósito del estudio es realizar una revisión documental de la literatura relacionada con los Sistemas Ciber-Físicos en el sector agroindustrial, con el fin de analizar su aplicabilidad en el departamento de Boyacá. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos como Web of Science, Scopus y Google Scholar. Se analizaron 75 artículos científicos y documentos técnicos especializados, los cuales fueron organizados mediante la metodología Tree of Science, permitiendo clasificar los aportes en fundamentos teóricos, desarrollos intermedios y tendencias recientes. Como resultado, se identificó que los estudios base se centran en la optimización de las condiciones de producción y en el uso de herramientas como los gemelos digitales para modelar escenarios críticos, como cambios climáticos que afectan las cosechas. En los desarrollos intermedios, se destacan aspectos como la gestión de riesgos, la interacción entre inteligencia artificial y procesos productivos, y la aplicación de sistemas para la planeación y prevención en la producción agroindustrial. Finalmente, en las tendencias recientes, se evidencian tres enfoques principales: el uso de gemelos digitales para la simulación y prevención, el desarrollo de sistemas de monitoreo sostenibles y escalables, y el análisis de la interacción entre sistemas productivos, seguridad y participación humana. Finalmente, se propone una ruta conceptual que oriente a las empresas agroindustriales de Boyacá en la adopción de estas tecnologías, con el fin de mejorar su eficiencia operativa y fortalecer su competitividad regional.

**Palabras clave:** Ciber Físicos, Agroindustria, Industria 4.0, transformación digital, Competitividad Regional

## Modelo generalizable para la detección temprana de enfermedades en cultivos mediante Deep Learning y datos sintéticos generados con GANs

**Daniel David Leal Lara**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**Sebastian Camilo Vanegas Ayala**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**Julio Barón Velandia**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**RESUMEN** – La detección temprana de enfermedades en cultivos es un factor crítico para garantizar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria. Sin embargo, los métodos tradicionales basados en inspección visual presentan limitaciones en términos de costo, tiempo y accesibilidad, especialmente en contextos rurales. En respuesta a esta problemática, esta investigación propone un modelo automatizado y generalizable para la detección de enfermedades en cultivos a partir de imágenes, integrando técnicas de visión por computador, aprendizaje profundo y generación de datos sintéticos.

El enfoque metodológico se estructura en tres fases principales. En primer lugar, se realiza un proceso de segmentación automática de imágenes foliares mediante el uso del espacio de color HSV, operaciones morfológicas y el algoritmo GrabCut, con el fin de aislar la región de interés y reducir el ruido visual presente en las imágenes. En segundo lugar, se implementa un modelo de redes generativas adversarias, específicamente StyleGAN2-ADA, para la generación de imágenes sintéticas, permitiendo ampliar y balancear el conjunto de datos, superando así la limitación de disponibilidad de imágenes etiquetadas. Finalmente, se entrena un modelo de clasificación basado en redes neuronales convolucionales (CNN), empleando técnicas de transferencia de aprendizaje, para la identificación automática de patrones asociados a enfermedades en hojas.

El modelo fue evaluado utilizando un conjunto de aproximadamente 12000 imágenes, combinando datos reales y sintéticos, previamente estandarizados a una resolución homogénea. Los resultados evidencian que la inclusión de datos sintéticos mejora significativamente la capacidad de generalización del modelo, optimizando métricas de desempeño como precisión y F1-score. En particular, se alcanzó una exactitud cercana al 96%, superando los modelos entrenados exclusivamente con datos reales y reduciendo los falsos negativos en etapas tempranas de la enfermedad.

Estos hallazgos demuestran que la integración de técnicas de segmentación, generación de datos sintéticos y aprendizaje profundo constituye una estrategia efectiva y escalable para la detección de enfermedades en cultivos. Lo cual permite generar modelos de IA en aquellos entornos donde los datos son limitados. Además, el modelo propuesto presenta un alto potencial de adaptabilidad y generalización a diferentes especies agrícolas, lo que lo convierte en una herramienta clave para el desarrollo de soluciones en agricultura de precisión y sistemas inteligentes de monitoreo fitosanitario.

**Palabras clave:** Detección de enfermedades en cultivos; Deep Learning; Redes Neuronales Convolucionales (CNN); Redes Generativas Adversarias (GANs); StyleGAN2-ADA; Datos sintéticos; Visión por computador; Agricultura de precisión.

## Factores limitantes en la adopción de la inteligencia artificial en la gestión de procesos organizacionales en PYMES del municipio de Duitama, Boyacá

**William Orlando Álvarez Araque**

*Posgrados, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Colombia*

**Leidy Viviana Guaque Acero**

*Posgrados, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Colombia*

**Natalia Andrea Ardila Báez**

*Administración Industrial, Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia, Colombia*

**Rosalba Paredes Becerra**

*Administración Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**RESUMEN** – La integración de inteligencia artificial en los procesos organizacionales representa hoy una de las transformaciones más relevantes para la competitividad empresarial. Sin embargo, para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) del municipio de Duitama, Boyacá, Colombia, esta transición no ocurre en condiciones favorables. La presión por digitalizar las operaciones crece, pero las condiciones reales de estas empresas apuntan en dirección contraria: infraestructura limitada, personal sin formación técnica especializada y culturas organizacionales con baja tolerancia al cambio. Existe, además, escasa evidencia empírica sobre las barreras específicas que enfrentan las Pymes en municipios intermedios del país, lo que dificulta el diseño de políticas o estrategias de apoyo pertinentes. El objetivo del estudio fue identificar y caracterizar los factores que limitan la adopción de inteligencia artificial en la gestión de procesos organizacionales en Pymes de Duitama, desde la perspectiva directa de sus propietarios y directivos. La investigación adoptó un enfoque cualitativo de alcance descriptivo con diseño de investigación acción. La recolección de información se realizó mediante entrevistas semiestructuradas aplicadas a 80 propietarios y directivos de Pymes del municipio de Duitama. Este diseño permitió capturar las percepciones, experiencias y valoraciones de los actores directamente involucrados en la toma de decisiones sobre tecnología dentro de sus empresas. Los resultados preliminares muestran tres barreras que se repiten con mayor fuerza en los testimonios recogidos. La primera es la falta de recursos económicos para adquirir e implementar herramientas de IA, que los participantes describen como el obstáculo más inmediato. La segunda es la escasa formación técnica del personal, que genera inseguridad frente a estas tecnologías incluso cuando existe disposición para adoptarlas. La tercera es la resistencia al cambio, visible tanto en los directivos como en los equipos de trabajo, y asociada al temor de alterar procesos que ya funcionan o de perder el control sobre las operaciones. Estos hallazgos permiten concluir, de manera preliminar, que las Pymes de Duitama enfrentan barreras estructurales de naturaleza económica, formativa y cultural. Su superación no admite soluciones únicas: requiere estrategias diferenciadas que partan del contexto real de cada empresa. El estudio aporta evidencia inicial para orientar programas de fortalecimiento tecnológico en municipios intermedios de Colombia, donde la brecha digital sigue siendo una limitación concreta para la competitividad del tejido empresarial local.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, Pymes, factores limitantes, transformación digital, gestión organizacional, Duitama.

## Herramientas de gestión estratégica de proyectos aplicadas al suministro hotelero: evidencia desde un estudio de caso en Paipa, Boyacá

**William Orlando Alvarez Araque**

*Posgrados, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Colombia*

**Hilda Lucía Jiménez Orozco**

*Administración Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia-UPTC, Colombia*

**Yuleisy Dayana Gaitan Molina**

*Administración Industrial, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Colombia*

**Linda Valentina Moreno Gonzalez**

*Administración Industrial, Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia, Colombia*

**RESUMEN** – El Hotel Panorama de Paipa, Boyacá, opera con una cadena de suministro que acumula problemas concretos y documentables: los procedimientos de compra no están estandarizados, los registros se llevan de forma manual con inconsistencias frecuentes, las áreas operativas trabajan sin integración tecnológica entre sí y la selección de proveedores se realiza sin criterios formales. Esta combinación de fallas no es menor; en un destino turístico con la dinámica de Paipa, donde la demanda varía según temporadas, ferias y eventos regionales, una cadena de suministro débil compromete directamente la calidad del servicio y la capacidad del hotel para responder con agilidad. La investigación tuvo como propósito fortalecer esa gestión mediante el diseño de un plan estratégico sustentado en herramientas propias de la gerencia de proyectos. El estudio adoptó un enfoque cualitativo de alcance descriptivo con diseño de estudio de caso. Cuatro funcionarios vinculados directamente al proceso de abastecimiento participaron como informantes clave mediante entrevistas semiestructuradas de veinte ítems. La información recolectada fue procesada con Atlas.ti 7.0, y las estrategias formuladas se sometieron a validación por un grupo focal de expertos del sector. Los resultados confirmaron las debilidades identificadas en el diagnóstico inicial y añadieron matices importantes: los procesos de inventario presentan brechas de control que generan pérdidas no registradas, la articulación tecnológica entre departamentos es prácticamente inexistente, la gestión de proveedores carece de evaluación periódica y no existen indicadores de rendimiento que permitan medir avances o detectar desviaciones a tiempo. Con base en las matrices DOFA, MEFI, MEFE, MAFE y FADO se construyó un plan de acción organizado en tres horizontes temporales, que prioriza la estandarización de procedimientos, la digitalización del inventario y el establecimiento de relaciones formales con proveedores estratégicos. Los hallazgos llevan a una conclusión directa: sin esos tres cambios operando de manera articulada, el hotel no puede garantizar la continuidad ni la calidad del servicio. La informalidad en la cadena de suministro no es un problema administrativo secundario; es una vulnerabilidad estructural que, en un entorno tan competitivo como el turismo en Boyacá, tarde o temprano se traduce en pérdida de clientes y deterioro de la reputación del establecimiento.

**Palabras clave:** cadena de suministro, gestión de proyectos, herramientas de gestión, hoteles, turismo.

## Contribución de la inteligencia artificial al desarrollo sostenible en estudiantes universitarios.

**Cabra Mesa, Cristian Santiago**

*Facultad Seccional Duitama; Programa Administración Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**Ávila-Guerrero, Flor Marlen**

*Facultad Seccional Duitama; Programa Administración Industrial, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**RESUMEN** – La inteligencia artificial en el siglo XXI se ha consolidado como un elemento clave en el progreso tecnológico y social. Según Elwakeel et al. (2026) la inteligencia artificial ha trascendido su carácter técnico para convertirse en un fenómeno cultural, económico, social y psicológico. En este sentido, su integración en el ámbito de la educación superior ha generado nuevas perspectivas, retos y dilemas éticos relacionados con su uso por parte de los estudiantes universitarios. Khan et al. (2025) destaca que las universidades han comenzado a implementar herramientas de inteligencia artificial para mejorar la calidad educativa, optimizar recursos y reducir el impacto ambiental, contribuyendo así al desarrollo de instituciones más sostenibles. En este contexto, el desarrollo sostenible en estudiantes universitarios no solo implica el rendimiento académico, sino también la integración social y el bienestar general. Asimismo, la inteligencia artificial aporta al desarrollo sostenible mediante sistemas de aprendizaje personalizado, análisis predictivo y procesamiento de datos, lo cual permite intervenciones tempranas en el acompañamiento académico y psicológico de los estudiantes (Rahman et al., 2022). Teniendo en cuenta lo anterior, el propósito de esta investigación es analizar producciones científicas para establecer la relación entre inteligencia artificial y el desarrollo sostenible; para ello se identificaron publicaciones científicas sobre las categorías inteligencia artificial y desarrollo sostenible, luego se analizaron los postulados que plantean los desarrollos científicos en relación con las categorías definidas, posteriormente, se establecieron relaciones entre los aportes de la inteligencia artificial al desarrollo sostenible en el contexto de los estudiantes universitarios. Metodológicamente se efectuó investigación documental con un enfoque cuantitativo y longitudinal. Dentro de los hallazgos se tiene que las investigaciones coinciden que la inteligencia artificial tiene una relación relevante con el desarrollo sostenible, puesto que facilita la apropiación del conocimiento y promueve entornos educativos más sostenibles.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial; Desarrollo Sostenible; Estudiantes; Educación Superior.

## Exploración de enseñanzas bioinspiradas en las abejas para el problema de la rotación de personal en las empresas

**Cristian Andres Ponton Mejia**

*Facultad Seccional Duitama, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**Jorge Andrés Vivares Vergara**

*Facultad Seccional Duitama, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**Angela Patricia Álvarez Ramírez**

*Facultad Seccional Duitama, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**César Augusto Figueredo Garzón**

*Facultad Seccional Duitama, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**RESUMEN** – Las empresas requieren de personas idóneas y disponibles para realizar su trabajo en aras de alcanzar los objetivos organizacionales. Recientes estudios muestran que la rotación de personal se ha convertido en un problema crítico que está afectando a las empresas a nivel global porque genera discontinuidad operacional, sobrecostos, problemas de calidad y un impacto negativo en los procesos. Ante este desafío, se requieren soluciones novedosas y se identificó la bioinspiración como un enfoque innovador para idear soluciones, especialmente estudiando las colmenas de abejas, pues estas se caracterizan por un alto nivel de rotación debido a su corto ciclo de vida, a pesar de lo cual la colmena ('fábrica o empresa de miel') sigue funcionando sin contratiempos. El objetivo de este trabajo es indagar el funcionamiento de las colmenas de abejas para extraer enseñanzas aplicables a la rotación de personal en las empresas, con el fin de reducir su impacto negativo. Metodológicamente, se realiza un enfoque cualitativo de carácter exploratorio que integra una revisión de literatura científica y una entrevista semiestructurada a un biólogo experto, lo que permite articular evidencia teórica y conocimiento especializado. Como resultados, se identificaron principios como la autoorganización, la redundancia funcional y el polietismo temporal, los cuales evidencian la importancia de la distribución del conocimiento, la flexibilidad funcional y la adaptación dinámica de los roles para garantizar la continuidad operativa y contribuir a la creación de organizaciones más resilientes y adaptativas a este fenómeno, fortaleciendo prácticas como la formación multifuncional y la transparencia del conocimiento. El valor de la investigación radica en la contribución teórica al estado del arte y la exploración de enseñanzas provenientes de la naturaleza para una aplicación empresarial novedosa. No menos importante resulta señalar que este trabajo se hizo de forma interdisciplinaria, uniendo profesores y estudiantes en ciencias empresariales con un biólogo experto en abejas.

**Palabras clave:** Rotación de personal; bioinspiración; abejas; politeísmo temporal; autoorganización; redundancia funcional.

## Arquitectura Empresarial para un Modelo Predictivo de Inteligencia Artificial en la Posventa Automotriz

**Gabriel Antonio Echavarría Vasquéz**

*Estudiante de Maestría en ingeniería, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia*

**Sandra P. Mateus Santiago**

*Facultad de Ingenierías, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Colombia*

**RESUMEN** – La transformación digital en el sector automotriz ha evidenciado la necesidad de estructurar de manera adecuada la integración entre procesos, datos y tecnologías, especialmente en la posventa, donde se concentran oportunidades clave para la generación de valor y la fidelización de clientes. En muchos concesionarios, los sistemas de información operan de forma aislada, lo que limita el aprovechamiento de los datos históricos y dificulta la toma de decisiones estratégicas. En este contexto, el presente trabajo propone una arquitectura empresarial orientada a la integración de capacidades de analítica predictiva en la operación posventa.

La propuesta se fundamenta en principios de arquitectura empresarial, apoyados en marcos de referencia como TOGAF (The Open Group, 2018) y en enfoques clásicos como el de Zachman (1987), los cuales permiten estructurar la solución en capas de negocio, datos, aplicaciones y tecnología, garantizando la coherencia e interoperabilidad entre los sistemas del concesionario. A partir de este enfoque, se diseña una arquitectura que integra sistemas como ERP y CRM mediante un flujo de datos estructurado que contempla procesos de extracción, transformación y carga (ETL), almacenamiento en una base de datos intermedia y posterior procesamiento analítico.

Dentro de esta arquitectura, se incorpora un modelo predictivo basado en Redes Neuronales Profundas (DNN), cuyo propósito es analizar variables como historial de mantenimiento, kilometraje, comportamiento del cliente y características del vehículo. El modelo es entrenado mediante técnicas supervisadas, utilizando partición de datos en conjuntos de entrenamiento y prueba, y evaluado a través de métricas como precisión global. Este componente permite estimar eventos futuros como fechas probables de ingreso al taller, necesidades de mantenimiento y oportunidades de recompra. En este sentido, estudios recientes han demostrado que la aplicación de inteligencia artificial en el mantenimiento predictivo mejora la capacidad de anticipación y la eficiencia operativa en el sector automotriz (Nagy & Lakatos, 2024), así como la confiabilidad y el valor estratégico de los sistemas predictivos en entornos empresariales (Ucar et al., 2024).

Los resultados evidencian que la incorporación de una capa analítica dentro de una arquitectura empresarial estructurada facilita la disponibilidad de información oportuna, mejora la articulación entre procesos comerciales y de posventa, y permite anticipar comportamientos relevantes para la operación. No obstante, el valor del modelo predictivo depende directamente de su adecuada integración dentro del ecosistema organizacional, lo cual refuerza el papel central de la arquitectura empresarial en la solución propuesta, en línea con enfoques orientados a la mejora del desempeño en posventa (Baur, 2016).

En conclusión, la adopción de una arquitectura empresarial orientada a datos permite integrar tecnologías emergentes como la inteligencia artificial dentro de los procesos del concesionario, fortaleciendo la toma de decisiones y promoviendo la innovación en el sector. Este enfoque contribuye a una gestión más eficiente, sostenible y centrada en el cliente.

**Palabras clave:** Arquitectura empresarial; Redes Neuronales profundas; Sector Automotriz; CRM; ERP; Inteligencia Artificial

## Sistema de Informes de Movilidad Académica UABC

**Mario Gilberto Jiménez Montes**

*Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Autónoma de Baja California (UABC),  
México*

**Dr. Roberto Carlos Valdes Hernandez**

*Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Universidad Autónoma de Baja California (UABC),  
México*

**RESUMEN** – Este trabajo desarrolla e implementa un sistema digital para la gestión de informes de movilidad académica, con el propósito de optimizar procesos administrativos, reducir tiempos de elaboración y mejorar la trazabilidad informativa durante las estancias académicas. La problemática aborda la dispersión de datos, los procesos manuales y la capacidad limitada de seguimiento de evidencias caracterizaban el escenario previo, afectando la eficiencia institucional e impidiendo una toma de decisiones respaldada por información confiable. La propuesta se inscribe en la transformación digital de la educación superior y encuentra su originalidad en la integración centralizada de datos académicos, el seguimiento en tiempo real y la validación estructurada de evidencias, permitiendo una gestión más eficiente y alineada con las necesidades institucionales.

La investigación adoptó un enfoque aplicado y tecnológico bajo la metodología en cascada, organizando el proyecto en fases secuenciales y controladas. Durante el análisis inicial se identificaron necesidades de usuarios y las limitaciones del proceso tradicional. Luego se diseñó la arquitectura del sistema y la base de datos conforme a criterios de escalabilidad, integridad y consistencia. La fase de desarrollo incluyó módulos funcionales para captura, validación, almacenamiento y consulta de datos, junto con herramientas específicas para seguimiento de evidencias académicas. Se incorporaron además mecanismos de control que garantizan la coherencia de la información registrada. Las pruebas operativas y la evaluación se realizaron mediante indicadores de rendimiento, usabilidad, tiempo de respuesta y aceptación de usuarios.

Los resultados muestran una reducción superior al 40% en el tiempo de elaboración de informes, mejoras significativas en organización, disponibilidad y consistencia de datos, y una disminución en errores asociados al manejo manual. La trazabilidad de procesos se incrementó notablemente, facilitando el seguimiento y verificación de evidencias. Desde una perspectiva analítica, lo llamativo de estos datos es que la implementación no solo optimiza tareas operativas, sino que impacta directamente en la calidad de la gestión académica y la confiabilidad institucional. Los usuarios reportaron alto nivel de aceptación, valorando especialmente la facilidad de uso, la accesibilidad y la utilidad para el seguimiento oportuno.

El sistema fortalece la gestión de movilidad académica al integrar, organizar y facilitar acceso a la información institucional, además de sentar las bases para interoperabilidad con otros sistemas. Promueve transparencia en procesos administrativos y contribuye a la mejora continua. Los resultados confirman cómo la digitalización transforma procesos tradicionales en soluciones medibles y orientadas hacia decisiones mejor informadas.

**Palabras clave:** movilidad académica; sistemas de información; transformación digital; internacionalización

## Detección de presencia humana en entornos interiores mediante señales 5G y Deep Learning

**Diego Alejandro Torres Jaramillo**

*Ingeniería, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Colombia*

**Oscar David Ossa Molina**

*Facultad de Ingenierías, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Colombia*

**RESUMEN** – El desarrollo de las redes 5G ha permitido ampliar las capacidades de las comunicaciones inalámbricas, no solo en términos de velocidad y latencia, sino también en el análisis del entorno. En este contexto, el objetivo de este trabajo es determinar si es posible detectar la presencia de personas en espacios interiores utilizando señales 5G combinadas con técnicas de aprendizaje profundo, sin recurrir a cámaras ni dispositivos portátiles.

Cuando las señales electromagnéticas se propagan en espacios cerrados, interactúan con paredes, objetos y el cuerpo humano, generando variaciones en parámetros como la amplitud, la fase y la dispersión. Estas alteraciones pueden medirse mediante indicadores como la Información del Estado del Canal (CSI), la constelación de la señal y el Error Vector Magnitude (EVM). Sin embargo, debido a la naturaleza dinámica del canal inalámbrico, interpretar estos cambios representa un reto.

Para abordar este problema, se emplean redes neuronales convolucionales (CNN), capaces de identificar patrones complejos a partir de grandes volúmenes de datos. En este trabajo, las métricas obtenidas de la señal 5G se transforman en imágenes de tamaño 224×224, utilizadas como entrada para un modelo de clasificación binaria que permite diferenciar entre presencia y ausencia de una persona.

La metodología se desarrolló en un entorno interior controlado utilizando dispositivos de radio definida por software (USRP) como transmisor y receptor. La señal 5G fue generada en MATLAB mediante el 5G Toolbox, con parámetros como un ancho de banda de 10 MHz, modulación QPSK, separación de subportadoras de 15 kHz y modo de transmisión FDD. Posteriormente, la señal recibida fue procesada para extraer CSI, constelación y EVM, los cuales se emplearon en el entrenamiento del modelo.

Los resultados evidencian que el sistema logra identificar variaciones en la señal asociadas a la presencia humana. El modelo CNN alcanzó una precisión cercana al 90% en los datos de prueba, mientras que la pérdida disminuyó de forma progresiva durante el entrenamiento, lo que indica un aprendizaje estable y una adecuada capacidad de generalización.

En conclusión, es viable utilizar señales 5G como herramienta de sensado en entornos interiores, permitiendo detectar la presencia de personas de manera no invasiva. Como limitación, el sistema fue evaluado en un entorno controlado, por lo que se recomienda validar su desempeño en escenarios más complejos y con mayor variabilidad para fortalecer su aplicación en contextos reales.

**Palabras clave:** 5G; Deep Learning; CNN; CSI; EVM; Sensado inalámbrico; Entornos interiores; Detección de personas

## Reconocimiento Automático de Entidades Clínicas con fine-tuning usando el modelo Transformer BioBERT en la Literatura de Oncología Mamaria Canina

**Javic Camilo Rojas Hurtado**

*Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos, Colombia*

**Yeimy Vanessa López**

*Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos, Colombia*

**Luis Gabriel Rivera Calderón**

*Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad de los Llanos, Colombia*

**Diana Marcela Cardona Román**

*Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad de los Llanos, Colombia*

**RESUMEN** – La oncología mamaria canina concentra un creciente volumen de publicaciones científicas escritas en un lenguaje altamente especializado, con terminología clínica, siglas y conceptos propios del dominio biomédico veterinario. Esta densidad técnica representa una barrera real para investigadores en formación, quienes invierten tiempo considerable en comprender textos que, sin el contexto adecuado, resultan difíciles de interpretar y sintetizar. Contar con herramientas que faciliten la extracción automática de conocimiento desde esta literatura es una necesidad concreta con impacto directo en la productividad investigativa. El objetivo de este trabajo es demostrar que, mediante el ajuste fino (fine-tuning) de BioBERT modelo preentrenado de representación del lenguaje biomédico basado en la arquitectura Transformer es posible identificar automáticamente entidades clínicas clave en artículos científicos sobre oncología mamaria canina y explorar sus relaciones de coocurrencia, proporcionando al investigador una visión más estructurada y detallada del estado del arte en su área. La metodología se organizó en cuatro fases. En la primera se recopiló el corpus y, con el apoyo de expertos en patología veterinaria, se identificaron las entidades relevantes del dominio. Los expertos dieron claridad sobre las entidades con solapamiento semántico lo que permitió establecer límites claros y alcanzar un esquema de anotación robusto. En la segunda fase se realizó la limpieza del corpus, eliminando tablas, ecuaciones e imágenes que podían introducir ruido durante el entrenamiento. La tercera fase consistió en el ajuste iterativo de hiperparámetros como la tasa de aprendizaje, tamaño de lote y épocas, documentando el puntaje F1 (F1-score), exactitud (accuracy) y pérdida (loss). La cuarta fase evaluó comparativamente los modelos más prometedores a través del análisis detallado de sus métricas. La combinación de hiperparámetros que produjo los mejores resultados fue: una tasa de aprendizaje de  $5E-05$  y un tamaño de lote de 16. El modelo entrenado durante cuatro épocas obtuvo el F1-score más alto (0,9235); no obstante, la pérdida se estancó desde el paso 550, señal característica de sobreajuste. En consecuencia, se optó por el modelo de dos épocas (F1-score: 0,8533), cuyo entrenamiento finalizó en el paso 460, antes de que aparecieran dichos indicios, mostrando un comportamiento más estable y una mejor capacidad de generalización. Los resultados confirman que el ajuste fino de BioBERT sobre un corpus especializado permite construir un extractor de entidades biomédicas con buen rendimiento y capacidad de adaptación a textos nuevos. La participación de patólogos veterinarios resolvió ambigüedades de anotación que, de no haberse atendido, comprometería la calidad del modelo. El análisis sistemático de las métricas demostró ser una práctica esencial para seleccionar modelos que equilibren desempeño y generalización en dominios de alta especificidad como el biomédico veterinario.

**Palabras clave:** BioBERT, fine-tuning, reconocimiento de entidades, oncología mamaria canina, procesamiento del lenguaje natural

## **Aplicación de Machine Learning (ML) e Inteligencia de Negocios (BI) en ambientes virtuales adaptativos (AVA)**

**Gustavo Hernán Macías Suárez**

*Informática, Universidad Americana de Europa, Colombia*

**RESUMEN** – Los ambientes virtuales adaptativos (AVA) son plataformas digitales que utilizan la información del estudiante para ajustar el contenido, la presentación y la dificultad de las actividades según sus necesidades de conocimiento, posibilitando la optimización de recursos educativos esenciales para mejorar el método de aprendizaje. Este proyecto de investigación busca explorar cómo las herramientas de Machine Learning (ML) y Business Intelligence (BI), pueden usarse para mejorar los AVA y brindar experiencias de aprendizaje más personalizadas y eficientes, mediante indicadores, patrones de comportamiento y dashboard que puedan mostrar a los estudiantes su progreso, gustos y preferencias; así como adaptar el contenido acorde a sus necesidades basado en sus fortalezas, debilidades y factores que puedan aproximarse más al método de aprendizaje esperado. Propender por escenarios de prácticas en la recolección, almacenamiento y análisis de datos del AVA, donde BI y ML sean interpretables, escalables y que protejan la privacidad de los usuarios.

**Palabras clave:** Ambientes virtuales Adaptativos (AVA); Machine Learning (ML); Business Intelligence (BI); Aprendizaje personalizado; Método de Aprendizaje

## Pronóstico de la producción de gas en Colombia mediante modelos ARIMA, redes neuronales autorregresivas y arquitecturas LSTM

**Juan Esteban González Gómez**

*Ciencias Económicas y Administrativas, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), Colombia*

**Romario Ademir Conto López**

*Ciencias Económicas y Administrativas, Institución Universitaria ITM, Colombia*

**RESUMEN** – El análisis y pronóstico de series de tiempo constituye un desafío relevante en contextos de ingeniería y analítica de datos, especialmente cuando las dinámicas temporales presentan no linealidades, dependencias de largo plazo y cambios estructurales. En este sentido, la producción de gas en Colombia representa una variable de importancia para la planificación energética y la toma de decisiones estratégicas, dada su incidencia en los ingresos fiscales y la estabilidad del sector energético. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el desempeño predictivo de distintos enfoques de modelación, integrando metodologías estadísticas tradicionales, Machine Learning y técnicas de Deep Learning.

La serie analizada corresponde al periodo 2013–2025, utilizando un esquema de validación fuera de muestra, donde los últimos doce meses se reservan como conjunto de prueba. Metodológicamente, se implementan modelos ARIMA como referencia estadística, redes neuronales autorregresivas (NNAR) para capturar no linealidades, y un modelo basado en redes neuronales recurrentes del tipo Long Short-Term Memory (LSTM), ampliamente utilizado en aplicaciones de ingeniería por su capacidad para modelar dependencias temporales complejas.

Los resultados, evaluados mediante métricas de error como RMSE, MAE y MAPE, evidencian que los modelos basados en Deep Learning, particularmente LSTM, presentan un mejor desempeño predictivo, lo cual sugiere una mayor capacidad para capturar patrones no lineales y dependencias de largo plazo en la serie. Desde una perspectiva aplicada, estos hallazgos aportan herramientas relevantes para la planificación energética, la formulación de políticas públicas y la gestión operativa del sector, al permitir proyecciones más precisas en contextos de incertidumbre. No obstante, el estudio presenta limitaciones asociadas a la cantidad de datos disponibles, la sensibilidad de los modelos al proceso de ajuste de hiperparámetros y el alcance del análisis a una única variable, lo cual sugiere la necesidad de futuras investigaciones que incorporen información exógena y enfoques híbridos para fortalecer la consistencia de los resultados.

**Palabras clave:** Producción de gas; Series de tiempo; Machine Learning; ARIMA; NNAR; LSTM.



## Análisis de modelos de evaluación de impacto de cultura organizacional digital

**Elizabeth Cristina Ochoa Rivera**

*Producción y diseño, Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia*

**Sergio Danilo Saldarriaga Zuluaga**

*Ingeniería, Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia*

**RESUMEN** – El objetivo es analizar modelos de evaluación de impacto de la Cultura Organizacional Digital (DOC) identificados en la literatura científica reciente, examinando su relación con el desempeño y la innovación organizacional.

Se empleó una metodología de revisión narrativa de la literatura, centrada en el estudio de marcos descriptivos, modelos estadísticos complejos y herramientas de validación desarrolladas entre 2018 y 2025. El análisis se dividió en dimensiones estratégicas, capacidades dinámicas y enfoques metodológicos cuantitativos y mixtos.

El análisis de los modelos de evaluación de impacto de la DOC presentes en la literatura evidencian una evolución desde marcos descriptivos hacia modelos estadísticos complejos que vinculan la cultura con el desempeño, la innovación y la resiliencia organizacional Duerr et al.,(2018).

Varios modelos evalúan cómo la DOC actúa como un catalizador para la innovación organizacional, especialmente en la era de la inteligencia artificial. En este sentido, An et al., (2024) demuestran que con niveles bajos del DOC las habilidades técnicas de IA no logran generar impactos significativos en la innovación, lo que resalta la necesidad de un clima cultural adecuado para capitalizar el talento tecnológico. De manera complementaria, Wang et al., (2022) analizan el DOC como un mediador clave entre el liderazgo digital y la innovación exploratoria, señalando que su influencia se desarrolla a través de la creación de una cultura orientada al cambio y una orientación emprendedora digital

Por otra parte, algunos modelos abordan el DOC desde la perspectiva de las capacidades dinámicas y la resiliencia organizacional. Rodríguez-González et al., (2023) vincula la Resiliencia (SCR) y Capacidad de Absorción (AC), lo que demuestran que el DOC impacta significativamente en el desempeño sostenible a través del fortalecimiento de las capacidades dinámicas. Asimismo, Zhen et al., (2021) explora cómo la DOC y las capacidades digitales facilitan la innovación a través de la preparación organizacional, definida como la capacidad de ajustar recursos para adoptar tecnologías emergentes.

En cuanto a los modelos de evaluación estratégica, se identifican marcos diseñados para medir el nivel de preparación organizacional y la efectividad en la gestión del talento humano dentro de los procesos de transformación digital. Lukito et al., (2025) propone un modelo que busca unificar definiciones fragmentadas y presenta una escala validada para la toma de decisiones, estructurada en cuatro dimensiones estratégicas del DOC: Sensible, Competitivo, Unido y Dinámico.

La evaluación del impacto del DOC se realiza mediante técnicas cuantitativas. Coello-Montecel & Ochoa Pacheco, (2025) presentan una validación psicométrica importante, demostrando que las escalas de medición del DOC son válidas y aplicables a diferentes grupos en contextos organizacionales. Por su parte, Barquero et al., (2021), adoptan un enfoque mixto que combinan encuestas, entrevistas a responsables de comunicación y observación directa, con el fin, de evaluar qué tan interiorizada y aplicada está la identidad organizacional

**Conclusión:** Los modelos de evaluación actuales coinciden en que la tecnología por sí sola no genera valor; el impacto positivo en el desempeño organizacional depende de una DOC que fomente el aprendizaje continuo, la asunción de riesgos y la colaboración interfuncional.

**Palabras clave:** Cultura Organizacional Digital; Transformación digital

## Modelo de pronóstico del precio de frutas con analítica de datos departamentales y municipales en la Zona Neotropical

**Luisa Fernanda Guerrero Ordoñez**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**Sebastian Camilo Vanegas Ayala**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**Daniel David Leal Lara**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**RESUMEN** – Las frutas constituyen uno de los cultivos fundamentales para la sociedad actual y, además, se encuentran entre los productos agrícolas más antiguos, representando uno de los alimentos con mayor demanda a nivel mundial, por lo que su precio se convierte en un factor clave para orientar la producción, permitiendo definir acciones de control desde diferentes perspectivas: por parte de los gobiernos, mediante estrategias como la importación o el estímulo al consumo; y por parte de los agricultores, a través del uso de invernaderos, pólizas de seguro o mecanismos de control de la oferta basados en estimaciones de producción. El objetivo de este proyecto es desarrollar un modelo que pronostique el precio de las frutas a partir de variables climáticas y de producción, ponderadas por departamento y municipio. La metodología implementada se basa en el paradigma de elaboración de prototipos, compuesto por las siguientes etapas: comunicación, donde se determinan los requerimientos del modelo en relación con las variables predictoras del precio y se seleccionan los conjuntos de datos de centrales de abastecimiento y estaciones climáticas; plan rápido, estableciendo los hiperparámetros de los prototipos del modelo a implementar; modelado y diseño rápido, definiendo la composición de diferentes técnicas, como Random Forest Regressor, XGBoost Regressor, LightGBM Regressor, GRU, CNN 1D y CNN+GRU; construcción de los prototipos, considerando variaciones en los periodos de pronóstico de 1, 2, 3, 7, 14 y 30 días de antelación; y, finalmente, desarrollo, entrega y retroalimentación, seleccionando la mejor configuración para ser utilizada por los diferentes usuarios. Esta metodología permite realizar nuevas iteraciones cuando los resultados obtenidos no cumplen con los requerimientos esperados, incorporando los ajustes necesarios en un nuevo ciclo. Como resultado, se obtienen 12 propuestas de modelo: seis a nivel departamental y seis a nivel municipal, las cuales son evaluadas mediante las métricas de error MSE, RMSE, MAE y MAPE, utilizando el 80% de los datos para entrenamiento y el 20% para validación. Entre los modelos evaluados, la propuesta basada en Random Forest con datos agrupados a nivel departamental obtiene un RMSE de 178,41, evidenciando un grado de precisión aceptable para el pronóstico del precio de las frutas. A partir de los resultados obtenidos, se concluye que el modelo propuesto puede apoyar la toma de decisiones basadas en el comportamiento futuro de los precios, tanto para agricultores como para órganos de gobierno, mediante la formulación de políticas, estrategias de estabilización y medidas de gestión de la producción.

**Palabras clave:** analítica de datos; frutas; pronóstico de precios

## La hegemonía del hormigón en la enseñanza de materiales de construcción en España: implicaciones curriculares y límites para la sostenibilidad

Mariano Martín Civantos

*Departamento de Construcciones Arquitectónicas, Universidad de Granada, España*

**RESUMEN** – El sector de la construcción en España se caracteriza por una fuerte dependencia del hormigón, material clave tanto en términos estructurales como en impacto ambiental. En el contexto de la transición hacia modelos más sostenibles, esta hegemonía plantea interrogantes sobre la diversificación material y la capacidad de incorporar alternativas con menor huella de carbono. Desde un enfoque de ingeniería, el predominio de un material no solo responde a criterios técnicos y económicos, sino también a cómo se construyen los marcos de conocimiento que lo legitiman. El objetivo de este trabajo es evidenciar el grado de centralidad del hormigón en España a través de su presencia en la formación inicial de ingenieros de edificación, utilizándola como indicador de hegemonía técnica en el sector. Se emplea una metodología cualitativa basada en el análisis de contenido de 56 guías docentes correspondientes a asignaturas de materiales de construcción en 20 universidades españolas. El análisis se centra en la frecuencia, profundidad y función del hormigón en los contenidos, comparándolo con otros materiales. La codificación se realizó mediante un enfoque inductivo, identificando patrones recurrentes en torno a caracterización, validación y uso. Los resultados muestran que el hormigón es el material dominante en la enseñanza, con presencia explícita en 37 de las 56 guías y un total de 612 referencias. Su tratamiento no es solo extensivo, sino estructurante: se utiliza como modelo para explicar propiedades mecánicas, ensayos normalizados, durabilidad, control de calidad y aplicación en obra. Otros materiales aparecen de forma fragmentada y con menor profundidad, sin capacidad de articular el conocimiento técnico de manera equivalente. Desde el punto de vista de la ingeniería, esta centralidad refleja y refuerza un modelo técnico basado en la estandarización, la normativa y el control, donde el hormigón actúa como referencia universal. Sin embargo, este modelo presenta limitaciones en el contexto actual, ya que dificulta la integración de materiales alternativos y estrategias de reducción de emisiones. La evidencia sugiere que la hegemonía del hormigón no solo es un resultado del sistema constructivo, sino también un factor que contribuye a su reproducción, condicionando las capacidades técnicas de los futuros profesionales y restringiendo la innovación material.

**Palabras clave:** hormigón; materiales de construcción; ingeniería de edificación; sostenibilidad; educación técnica

## Portal de ayuda centralizada para usuarios del Service Desk

**Joel Adrian Crespo Juarez**

*Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad Autonoma de Baja California, México*

**RESUMEN** – El proyecto propone el desarrollo de un Portal de Ayuda Centralizada dirigido a usuarios del Service Desk dentro de una empresa manufacturera, con la finalidad de optimizar la gestión de incidencias, disminuir los tiempos de respuesta y mejorar la experiencia del usuario. Esta iniciativa surge a partir de la alta dependencia de los procesos productivos y administrativos en sistemas digitales, donde un soporte eficiente resulta clave para garantizar la continuidad operativa y evitar interrupciones en la cadena de producción.

Desde una perspectiva investigativa, se detectan problemáticas relevantes como la dispersión de los canales de atención, el manejo manual de tickets y la carencia de una base de conocimiento accesible. En el contexto de la organización, el proceso de soporte se gestionaba principalmente a través de herramientas internas basadas en intranet, lo que generaba limitaciones en la centralización de la información, duplicidad de solicitudes y baja visibilidad del estado de los incidentes. Estas situaciones ocasionaban demoras y reducían la eficiencia operativa del área de soporte.

El análisis teórico, basado en marcos como ITIL 4, ISO 20000 y el enfoque KCS, evidencia que la centralización del soporte y la adecuada gestión del conocimiento son elementos clave para mejorar el desempeño del Service Desk. En este sentido, la solución planteada consiste en el diseño de un portal web que concentre en una sola plataforma el registro, seguimiento y solución de incidencias, además de ofrecer herramientas de autoayuda alineadas a las necesidades específicas de la empresa.

Entre sus funcionalidades principales destacan la automatización de tickets, una base de conocimiento estructurada y el monitoreo de indicadores. El sistema está enfocado a usuarios internos y fue implementado en una primera etapa con una duración aproximada de seis meses, integrándose progresivamente con los procesos existentes para mejorar el esquema previo basado en intranet.

En relación con las evidencias, la revisión documental y los casos analizados indican que el uso de portales de autoservicio puede disminuir el volumen de tickets hasta en un 30 % y aumentar la satisfacción del usuario en alrededor de un 25 %. Asimismo, se identifica que entre el 20 % y 25 % de las incidencias corresponden a problemas repetitivos que pueden resolverse mediante autoayuda, lo cual respalda la viabilidad de la propuesta.

2(2)

Por otro lado, los resultados finales obtenidos incluyen la reducción de incidencias de primer nivel, la mejora en los tiempos de atención, el fortalecimiento del seguimiento de casos y un mayor nivel de autonomía del usuario. Asimismo, se logró optimizar el rendimiento del equipo de soporte y mejorar la toma de decisiones basada en datos.

El desarrollo del proyecto se fundamentó en la metodología ágil Scrum, permitiendo avances iterativos y retroalimentación constante. En síntesis, la propuesta integra bases teóricas y evidencia práctica para ofrecer una solución viable, escalable y alineada con las necesidades del entorno manufacturero..

**Palabras clave:** centralización, Autoservicio, Eficiencia, Conocimiento, Scrum

## Diseño biomimético para la eficiencia aerodinámica en el transporte por carretera en la EU

**David Moreno-García**

*Departamento de ingeniería, Universidad Pública de Navarra, España*

**Juan-Ignacio Latorre-Biel**

*Departamento de ingeniería, Universidad Pública de Navarra, España*

**José-Ramón Alfaro-Lopez**

*Departamento de ingeniería, Universidad Pública de Navarra, España*

**RESUMEN** – La creciente preocupación por mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GHGs) generado por las actividades humanas ha dado lugar a leyes y políticas como el Acuerdo de París. En Europa, el transporte de mercancías por carretera aporta aproximadamente el 5% de todas estas emisiones. Por eso, iniciativas como la electrificación, la conducción autónoma y la mejora del rendimiento —incluyendo avances aerodinámicos— en dicho transporte están incluidas entre los objetivos principales del Pacto Verde Europeo (European Green Deal). En esta línea, nuestro trabajo propone un nuevo concepto de camión eléctrico y autónomo, con un diseño aerodinámico bioinspirado, basado en la morfología del pez cofre (*Ostracion cubicum*). Para realizar este estudio se han llevado a cabo una serie de simulaciones CFD (Computational Fluid Dynamics), utilizando como base el modelo GTS (Global Transport System), el cual ha sido previamente validado en diferentes estudios mediante simulaciones y pruebas en túneles de viento. El modelo se adaptó a las características de un camión rígido europeo de 12 metros, denominándose GTS\_EU, incorporando diferentes componentes biomiméticos (Nose, Boat-Tail y Cooling Duct) inspirados en el pez cofre. Entre los principales resultados obtenidos destacan la validación de los parámetros de simulación CFD respecto a los valores conocidos del GTS. De esta manera, se han determinado los coeficientes aerodinámicos para el modelo GTS\_EU y se han obtenido los datos preliminares sobre la reducción de dichos coeficientes al añadir cada elemento biomimético, alcanzando disminuciones de hasta el 25%. Aunque la investigación sigue en curso, los resultados iniciales sugieren una caída significativa en la resistencia aerodinámica del vehículo, lo que contribuiría notablemente a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la optimización de los costes de transporte.

**Palabras clave:** Aerodinámica; Biomimética; Camión; Autónomo; Eléctrico

41

## Estimación del área de deterioro vial mediante segmentación de instancias y conversión métrica basada en GSD

**Duber Martínez Torres**

*Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
UNAD, Colombia*

**Jairo Antonio Muñoz Arango**

*Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
UNAD, Colombia*

**Bladimir Salas Quinchucua**

*Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
UNAD, Colombia*

**Juan Pablo Correa Sandoval**

*Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
UNAD, Colombia*

**RESUMEN** – La gestión eficiente de la infraestructura vial es un componente clave para el desarrollo de ciudades inteligentes y la mejora de la seguridad vial. En este contexto, la detección automatizada de defectos mediante técnicas de visión por computador ha sido ampliamente abordada; sin embargo, muchos enfoques existentes se basan en el uso de cuadros delimitadores (bounding boxes), los cuales resultan limitados para caracterizar con precisión la geometría y la magnitud real del deterioro. En este trabajo se propone un enfoque basado en segmentación de instancias, orientado a identificar de manera más precisa las regiones afectadas y a estimar el área superficial del daño vial.

La segmentación se implementa mediante el modelo YOLOv26 de Ultralytics, seleccionado por su capacidad para generar máscaras de segmentación con un adecuado balance entre precisión y eficiencia computacional. A partir de las máscaras obtenidas, se incorpora un algoritmo de conversión métrica que transforma la información en píxeles a unidades de superficie real ( $m^2$ ). Este proceso se fundamenta en la estimación de la distancia de muestreo terrestre (Ground Sample Distance, GSD), considerando parámetros intrínsecos de la cámara y condiciones de captura como la altura y el ángulo de adquisición, permitiendo aproximar el tamaño real de los defectos detectados.

Para la validación experimental, se construyó un conjunto de datos compuesto por 1,200 imágenes de alta definición capturadas desde un vehículo en movimiento en entornos urbanos bajo condiciones nocturnas, lo que introduce retos asociados a variaciones de iluminación y desenfoque por movimiento. Como etapa de preprocesamiento, se empleó el modelo NAFNet para restauración de imagen y mejora de nitidez antes de la segmentación.

El desempeño del modelo se evaluó mediante precisión, sensibilidad e intersección sobre la unión (IoU), obteniendo valores de 0.84, 0.80 y 0.71, respectivamente. Adicionalmente, la estimación métrica fue validada utilizando 50 superficies de referencia con área conocida, distribuidas en diferentes posiciones de la imagen para analizar el efecto de la perspectiva. El método alcanzó un error relativo medio del 12.1% con una desviación estándar de 3.4%, evidenciando la viabilidad del enfoque propuesto para sistemas automatizados de diagnóstico y mantenimiento vial.

**Palabras clave:** Segmentación; Deterioro vial; Estimación de superficie

## UNIDEV: prototipo de plataforma freelance con inteligencia artificial para estudiantes con habilidades en programación de la Universidad de Cundinamarca

**Yamid Felipe Quiroga Gonzalez**  
*Ingeniería, Universidad de Cundinamarca, Colombia*

**RESUMEN** – La incorporación laboral de estudiantes universitarios de programación en Colombia enfrenta un desafío estructural: la brecha entre formación académica y experiencia práctica retrasa entre seis y doce meses la obtención de un primer empleo formal en el sector tecnológico. Las plataformas freelance globales agravan esta situación al privilegiar perfiles con historial consolidado, excluyendo a quienes necesitan ese primer proyecto para construir su trayectoria.

El objetivo de este trabajo fue diseñar, desarrollar y evaluar UNIDEV, un prototipo de plataforma web freelance que conecte estudiantes de programación de la Universidad de Cundinamarca con proyectos reales, neutralizando la asimetría de información entre empresas y estudiantes sin historial mediante inteligencia artificial.

La plataforma integra un módulo de IA basado en la API de OpenAI que estima automáticamente el esfuerzo, la complejidad y el costo referencial de cada proyecto publicado. Complementan el sistema un módulo de evaluación del desempeño y un perfil certificable de proyectos realizados, que permite al estudiante acumular evidencia tangible de experiencia real proyecto a proyecto. El desarrollo siguió una metodología mixta: análisis documental sistemático combinado con desarrollo ágil SCRUM en sprints entre noviembre de 2024 y mayo de 2026. La arquitectura implementada utiliza cinco microservicios independientes Angular, Spring Boot, Python para la integración IA, un servicio SMTP y un servicio de documentos, con Oracle como gestor de datos y autenticación JWT con control de acceso por roles.

La evaluación del prototipo se realizó en tres dimensiones. Las pruebas funcionales confirmaron el cumplimiento del 100 % de los veinticuatro requerimientos funcionales especificados. El análisis estático con SonarQube arrojó una cobertura de pruebas superior al 85 %, aprobación del Quality Gate en los cinco microservicios y cero vulnerabilidades de severidad crítica. Las pruebas de usabilidad mediante la escala SUS, aplicadas con usuarios de prueba de ambos roles (estudiantes y representantes de empresa), obtuvieron un puntaje global que supera el umbral de aceptabilidad de 68 puntos, validando el cumplimiento del requerimiento de usabilidad para todos los perfiles.

UNIDEV constituye el primer prototipo en el contexto de la Universidad de Cundinamarca que combina, en un único entorno, baja barrera de entrada para perfiles sin historial, estimación automatizada de proyectos con IA, y generación de reportes de desempeño certificables. Su aporte diferencial frente a plataformas como Workana o Freelancer reside en un diseño centrado exclusivamente en la población estudiantil universitaria, con condiciones laborales reguladas desde la arquitectura del sistema.

**Palabras clave:** plataforma freelance; inteligencia artificial; empleabilidad estudiantil; mercado laboral tecnológico; desarrollo ágil

## Uso de Inteligencia Artificial en la Predicción de Esfuerzo y Costos para Proyectos de Software: Complementando COCOMO y PROBE

Nicolas Rodriguez Torres

Ingenieria, Universidad de Cundinamarca, Colombia

**RESUMEN** – El ideal de este artículo fue evaluar si a un modelo IA generativa, específicamente, OpenAI Codex, este modelo pudo mejorar la calidad de la estimación de software mediante la medición del esfuerzo y los costos de desarrollo, se comparó con enfoques tradicionales como COCOMO y PROBE. Por esto, se seleccionaron quince proyectos de acceso público con datos completos de tiempo, esfuerzo y desarrollo. En este artículo se utilizó enfoque cuantitativo, siguiendo con la guía de metodología institucional, el procedimiento constó de cuatro partes: examen del modelo, ajuste contextual, verificación y comprobación. El análisis se ejecutó utilizando diferentes métricas y partes claves de los repositorios. Los resultados que se obtuvieron sugieren que la IA generativa hace estimaciones más acertadas y consistentes que con las métricas tradicionales, con desviación promedio de 4.5 %. El modelo IA logró adaptarse a proyectos con diferentes enfoques y tamaño, esto sin la necesidad de acciones de recalibración manual, lo que causaría cierto nivel de sesgo. Fue capaz de anticipar incrementos de esfuerzo en sistemas más complejos. Realizó estimaciones en pocos segundos, lo que representa una mejora muy importante para la planificación de proyectos en cuanto a tiempo y precios. Estos resultados demuestran que la IA generativa puede complementar a los métodos clásicos, ofrece mayor calidad y exactitud (sin sesgo humano), y una mejora increíble en tiempos de respuesta. La integración en procesos puede fortalecer la planeación técnica y financiera de proyectos de software, un dato importante y muy relevante es que su desempeño y exactitud dependen de la calidad de los datos suministrados y el acceso a modelos con mayor calidad y cantidad de entrenamiento.

**Palabras clave:** IA generativa; Estimación de software; Modelo tradicional; Planificación; Precision

## Predicción de temperatura en invernaderos mediante ANFIS con aprendizaje residual y validación temporal

Jonathan Steven Capera Quintana

Facultad de Ingeniería, Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

**RESUMEN** – La predicción precisa e interpretable de la temperatura interna en invernaderos es un desafío clave para la optimización de sistemas de control climático en agricultura protegida, lo anterior debido a la alta variabilidad de las condiciones ambientales y la fuerte inercia térmica del sistema. Errores en la estimación pueden impactar directamente la productividad de los cultivos y de las operaciones agrícolas.

En este trabajo se propone un modelo basado en Sistemas de Inferencia Neuro-Difusa Adaptativa (ANFIS) para la predicción de temperatura interna, incorporando variables exógenas como temperatura externa, radiación solar y humedad relativa, así como la inclusión de retardos temporales, diferencias y términos de interacción entre variables ambientales. Como principal aporte metodológico, se emplea un enfoque de aprendizaje residual, en el cual el modelo predice la variación temporal de la temperatura en lugar de su valor absoluto.

El modelo fue entrenado y evaluado utilizando datos provenientes del Autonomous Greenhouse Challenge 2019, con aproximadamente 47,738 registros espaciados en ventanas de 5 minutos. La evaluación se realizó mediante un esquema de validación temporal tipo expanding window, garantizando una estimación robusta de la capacidad de generalización del modelo. Se emplearon métricas como error cuadrático medio (MSE), error absoluto medio (MAE) y raíz del error cuadrático medio (RMSE) para evaluar el desempeño del modelo frente a un modelo base de persistencia.

Los resultados obtenidos muestran que el modelo propuesto logra una mejora promedio del 27.4% en RMSE respecto al baseline de manera consistente en todos los intervalos de validación. Se evidenció que, la incorporación de aprendizaje residual y variables exógenas, permite capturar patrones no lineales relevantes, mejorando significativamente la precisión en la predicción.

Se resalta el potencial de los modelos neuro-difusos y su combinación con estrategias de aprendizaje residual para ofrecer una solución destacada por su interpretabilidad y efectividad para la predicción de variables climáticas en entornos agrícolas controlados. Como trabajo futuro, se propone la incorporación de técnicas de optimización, tales como algoritmos evolutivos y métodos de optimización bayesiana, para el ajuste automático de hiperparámetros y funciones de pertenencia del modelo, con el fin de mejorar su desempeño y robustez en sistemas de control aplicados a cultivos.

**Palabras clave:** ANFIS; aprendizaje residual; interpretabilidad; invernaderos; modelado no lineal; validación temporal

45

## Las tecnologías digitales y su influencia en la sociedad contemporánea en una era post-covid.

**Jorge Carro Suárez**

*Programa Académico de Ingeniería, Universidad Politécnica de Tlaxcala, México*

**Susana Sarmiento Paredes**

*Facultad de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma de Tlaxcala, México*

**RESUMEN** – La pandemia de Covid-19 en 2020 demostró que como sociedad, no estábamos preparados para contingencias de tal magnitud, situación que generó un impacto social, económico y ambiental que afectó a todo el mundo, dejando en la humanidad una huella significativa y difícil de olvidar. Con el tiempo, la sociedad se fue adaptando a estos cambios. No obstante, aún se sigue viviendo bajo incertidumbre ante la constante preocupación de nuevamente experimentar algo similar en el futuro. Sin embargo, esta situación también representó una oportunidad de evolución ante la necesidad de subsistir, lo cual, obligó a la sociedad contemporánea a buscar nuevas alternativas de desarrollo para perdurar en el tiempo, siendo las tecnologías digitales una de las mejores opciones para lograrlo. Por ello, el objetivo de la presente investigación fue evaluar qué tecnologías digitales son consideradas determinantes para el desarrollo de la sociedad contemporánea desde una perspectiva social, económica y ambiental bajo el principio de una cultura sustentable. La metodología consistió en evaluar las tecnologías digitales que conforman los principios de Industria 4.0 a través de un análisis inferencial. Para tal fin, se diseñó un instrumento de percepción, el cual, fue aplicado a académicos e investigadores con líneas de investigación afines a las variables de investigación y cuyos perfiles estuvieran relacionados con el ámbito de las humanidades, ciencias y tecnologías. Posteriormente, con la información recabada se realizó un análisis de varianza ANOVA one-way para identificar la existencia de diferencias significativas en la percepción de las tecnologías de Industria 4.0 ( $p < 0.05$ ), complementando el estudio con la prueba Tukey para determinar qué tecnologías son las que presentan dichas diferencias. Los resultados revelaron que la Inteligencia Artificial y el Internet de las Cosas son las tecnologías digitales consideradas como las más determinantes, derivado de la importancia que hoy en día tiene la conectividad y la aplicabilidad de los dispositivos inteligentes autogestionables. En contraparte, las tecnologías de simulación e integración de sistemas fueron consideradas indiferentes, estimando que están más enfocadas hacia el sector industrial, con base en que aún son muy costosas y poco accesibles para la sociedad en general. Asimismo, el análisis confirmó tres áreas de desarrollo de las tecnologías digitales para generar un mayor beneficio en la sociedad actual: las ciudades inteligentes y sustentables, las tecnologías para la educación, y las tecnologías para la salud y seguridad. En conclusión, estos hallazgos demuestran que las tecnologías digitales han dejado de ser consideradas exclusivas para el sector industrial visualizándose poco a poco como parte inherente de nuestra vida diaria. La interconectividad, los dispositivos inteligentes, los robots autónomos, el uso de datos, los entornos virtuales y toda una gama completa de tecnologías digitales son ahora componentes determinantes que contribuyen al desarrollo otras áreas emergentes en la sociedad, áreas que ya consideran dentro de su conformación a las cuatro dimensiones de la sustentabilidad: social, económica, ambiental e institucional.

**Palabras clave:** covid-19; tecnologías digitales; Industria 4.0; sustentabilidad.

## El impacto de la IA en los procesos decisionales de planeación y control desde el ámbito de la contabilidad de gestión

**Jose Camilo Chica Arango**

*Facultad de ciencias económicas, Universidad de Antioquia, Colombia*

**Sara Sofia Avila Arango**

*Facultad de ciencias económicas, Universidad de Antioquia, Colombia*

**Stefania Bolivar Motta**

*Facultad de ciencias económicas, Universidad de Antioquia, Colombia*

**RESUMEN** – La Cuarta Revolución Industrial, un periodo caracterizado por la alta convergencia de tecnologías digitales, está transformando los modelos de negocio, los sistemas de información y las prácticas de control organizacional. En este contexto, la digitalización masiva de datos y la creciente complejidad en entornos empresariales, han impulsado la adopción de herramientas avanzadas como lo es la Inteligencia Artificial (IA), que se ha posicionado como un eje central en la evolución de la toma de decisiones, esto debido a su capacidad para analizar grandes volúmenes de información, identificar patrones complejos y generar predicciones, llevando a las organizaciones a redefinir el cómo planean y controlan sus operaciones. En este escenario, se hace evidente la necesidad de transformar la contabilidad de gestión, en la medida que los profesionales del área comienzan a replantear su rol, dejando funciones que tradicionalmente han sido muy operativas, para centrarse en un enfoque más estratégico.

Esta investigación analiza cómo la integración de herramientas de IA, tales como el aprendizaje automático y la analítica predictiva, reconfigura las funciones esenciales de la contabilidad de gestión dentro de las empresas modernas. En este contexto, el enfoque teórico se fundamenta en la evolución de la contabilidad de gestión desde un sistema de registro de valores históricos hacia un modelo de "Contabilidad 4.0", donde la disciplina se define como el suministro de información estratégica, financiera y no financiera, para facilitar la planeación y el control operativo en tiempo real. Bajo este marco, la IA se conceptualiza no solo como una herramienta de automatización, sino como una tecnología capaz de aumentar el juicio humano mediante el procesamiento de grandes volúmenes de datos y la simulación de procesos cognitivos de aprendizaje y resolución de problemas. Metodológicamente, el estudio se encuentra en desarrollo bajo un enfoque descriptivo y cualitativo, ejecutado mediante una revisión sistemática de literatura científica en bases de datos especializadas y un análisis comparativo de casos de estudio que permiten contrastar los marcos teóricos con las implementaciones prácticas actuales en sectores industriales y financieros.

Aunque el trabajo se encuentra en curso, los resultados preliminares indican que la IA optimiza la planeación mediante modelos de simulación de escenarios y fortalece el control a través de la detección temprana de irregularidades financieras. Por su parte, como aporte esperado, este estudio busca demostrar que la IA permite al contador de gestión adoptar una "identidad de rol fluida", transitando de ser un procesador de datos a un socio estratégico indispensable para la toma de decisiones ágiles, la generación de valor sostenible y el mantenimiento de la competitividad en un mercado global altamente volátil.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial; Contabilidad de Gestión; Toma de Decisiones; Automatización; Transformación Digita

## Dianas de evaluación con IA para la Ingeniería Creativa

**Maria Cristina Laplagne Sarmiento**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, Argentina*

**RESUMEN** – La experiencia sobre el uso de dianas para la auto y hetero-evaluación de competencias ingenieriles se desarrolló en las cátedras de Idiomas durante ambos semestres del ciclo 2025, con estudiantes de las carreras de la Facultad de Ingeniería que pertenece a la Universidad Nacional de San Juan. Las secuencias didácticas de la investigación realizada a la experiencia educativa comprendieron espacios inter y trans-disciplinarios, puesto que estas aspiraban a generar micro-investigaciones en los campos específicos de las carreras de los estudiantes, que fueron disciplinas y problemáticas relacionadas y específicas de Mecánica, Electromecánica, Electrónica y Energía Eléctrica. El uso de gráficas de evaluación o dianas permitió abordar la problemática emergente revelada por un estudio exploratorio previo que denunció la escasa capacidad de pensamiento crítico, analítico y creativo por parte de los estudiantes, ante tareas de indagación bibliográfica con empleo de herramienta digitales. La evidencia de tal exploración previa demostró cómo y porqué ante lecturas extensas, búsquedas online y acopio de datos arrojados tras el uso de prompts, los trabajos de los estudiantes adolecían de aportes cognitivos significativos. Con el objetivo de potenciar las competencias cognitivas, sociales y comunicativas de los futuros egresados, se implementó un tratamiento piloto dentro de la investigación/acción con estas nuevas formas de evaluación orientada desde el estudiante. Se diseñaron estrategias neuro-didácticas y situaciones de aprendizaje con pensamiento complejo aunadas a herramientas de inteligencia artificial generativa que favorecieron la autonomía, la reflexión y la creatividad. La innovación además, radicó en que el uso de dianas de evaluación instigaba en los sujetos un compromiso hacia comportamientos reflexivos sobre sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Los resultados evidenciaron un avance significativo en la capacidad de los estudiantes para generar producciones originales y fundamentadas. Las exposiciones y portfolios de investigación mostraron las fortalezas adquiridas en cuanto a autonomía en la construcción del conocimiento y la apropiación de herramientas tecnológicas propias de la práctica ingenieril. Se arribó a la conclusión de la importancia de la diversificación de estrategias andragógicas, incorporando modelos como el aula invertida y los laboratorios remotos, que sitúan al estudiante en el centro del aprendizaje mediante investigaciones, trabajos colaborativos, actividades participativas y el uso reflexivo de la virtualidad educativa.

**Palabras clave:** andragogía; neuro-didáctica; educación digital; dianas

## Aplicativo web con Random Forest para la alerta temprana de cinco trastornos psicológicos en niños entre 6 a 11 años

**Andres Felipe Melo Chaguala**

*Facultad de ingeniería, Universidad de Cundinamarca, Colombia*

**Johan Thomas Cristancho Silva**

*Facultad de Ingeniería, Universidad de Cundinamarca, Colombia*

**RESUMEN** – CognIA es una aplicación web orientada al apoyo en la alerta temprana de posibles señales asociadas a cinco dominios psicológicos en población infantil entre los 6 y 11 años: TDAH, conducta, eliminación, ansiedad y depresión. El proyecto surge ante la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que permitan organizar información relevante del proceso de evaluación inicial y apoyar la toma de decisiones orientativas por parte de padres, tutores, cuidadores y profesionales de la psicología, sin sustituir la valoración clínica especializada.

El objetivo del proyecto fue diseñar e implementar un aplicativo web basado en modelos Random Forest, capaz de procesar respuestas obtenidas mediante un cuestionario estructurado y generar resultados de apoyo para la identificación temprana de posibles señales de riesgo. Para ello, se realizó una transformación de criterios del DSM-5 en variables cuantificables, con el fin de estructurar la información de entrada requerida por el modelo. Inicialmente se consideró como referente el dataset Healthy Brain Network; sin embargo, debido a restricciones de acceso al conjunto completo de datos, se construyó un dataset simulado e híbrido a partir de variables referenciales y variables derivadas de los criterios DSM-5.

La metodología integró un componente investigativo y un componente de desarrollo de software. En el componente investigativo se definieron los dominios psicológicos, las variables del modelo y el esquema de evaluación. En el componente tecnológico se desarrolló una plataforma web con módulos de autenticación, cuestionario, resultados, historial, administración, seguridad y control de acceso. El modelo final contempló 30 configuraciones Random Forest, resultado de combinar cinco dominios psicológicos, dos roles funcionales y tres modos de cuestionario. La evaluación técnica se realizó principalmente mediante métricas como recall y F1-score, priorizando la capacidad del sistema para reducir la omisión de posibles casos de riesgo.

Los resultados obtenidos evidenciaron un comportamiento técnico favorable en el entorno simulado, especialmente en los dominios de conducta y ansiedad, mientras que TDAH, depresión y eliminación requieren una interpretación más cuidadosa por la variabilidad de falsos positivos, precisión y soporte positivo. En conclusión, CognIA demuestra la viabilidad de integrar inteligencia artificial y desarrollo web en una herramienta de apoyo al screening infantil. No obstante, sus resultados deben interpretarse como evidencia técnica en un entorno controlado y no como validación clínica definitiva, por lo que cualquier aplicación futura requiere revisión profesional, validación con datos reales y lineamientos éticos adecuados.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial; Trastornos psicológicos; Random Forest; Alerta temprana; Criterios diagnósticos psicológicos

## La bioinspiración al servicio de la administración organizacional

**Jorge A. Vivares**

*Escuela de Administración Industrial, Grupo de investigación GRINDEP, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**Rocio Tellez-Plazas**

*Escuela de Administración Industrial, Grupo de investigación GRINDEP, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**Luz Angélica Yepes Aparicio**

*Escuela de Administración Industrial, Grupo de investigación GRINDEP, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**Verónica Balaguera-Castro**

*Escuela de Administración Industrial, Grupo de investigación GRINDEP, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia*

**RESUMEN** – La bioinspiración es un campo maduro que busca encontrar enseñanzas en la naturaleza y sus distintos fenómenos/comportamientos, para su aplicación en problemas no relacionados con la biología. Ha pasado por múltiples aplicaciones como la utilización del diseño bioinspirado para aprovechar los principios biológicos de la naturaleza en el diseño de soluciones tecnológicas, a partir de su evolución como paradigma conceptual, a otros campos como las prácticas industriales verificables y métricamente sustentadas. A pesar de su potencial, la bioinspiración ha sido muy poco abordada en la administración de las organizaciones, cualquiera sea su naturaleza, razón por la cual se requieren esfuerzos investigativos para avanzar en este propósito debido a que éstas enfrentan múltiples desafíos. Este trabajo busca hacer una revisión de literatura en torno a la bioinspiración y su aplicación en la administración de las organizaciones. Para tal fin, se hizo una búsqueda bibliográfica en Scopus y Web of Science, a partir de la cual se obtuvo una base de 78.310 y 7.724 documentos, respectivamente. Luego se hicieron tres tipos de análisis: 1) análisis bibliométrico para comprender la evolución de la bioinspiración; 2) implementación del algoritmo Tree of Science para hacer una analogía que identifica raíces, tronco y ramas (tendencias) en torno a la literatura orientada a su aplicación en las organizaciones (subconjunto de 207 y 24 referencias de las bases de datos); 3) análisis de contenido para discernir más detalladamente las tendencias de aplicación de la bioinspiración en la administración de las organizaciones.

Desde el punto de vista bibliométrico, se encontró una producción científica sobre bioinspiración con una evolución creciente que se empezó a dinamizar con fuerza a partir del año 2001. 155 países registraron contribuciones y de ellos cinco son los líderes al aportar el 57% de la investigación en bioinspiración: China (27,3%), Estados Unidos (14,8%), India (5,8%), Reino Unido (4,7%) y Alemania (4,3%). Por áreas del conocimiento, la bioinspiración se ha investigado principalmente en la ingeniería (20,8%), la ciencia de los materiales (16%) y ciencias de la computación (11,6%). Se corroboró que las contribuciones en administración de organizaciones (categoría en Scopus “Business, Management and Accounting”) es marginal y ocupa apenas el 0,3% del desarrollo científico. Con respecto a las tendencias, se encontraron aplicaciones concretas en torno a la metalmecánica, la manufactura avanzada, el sector agroindustrial, el desarrollo de algoritmos para la toma de decisiones, entre otras. Las organizaciones que incorporan estrategias bioinspiradas logran reducciones documentadas entre el 25% y el 40% en consumo de material, mejoras sostenidas en el Índice de Eficiencia Global de Equipos (OEE) y transiciones reales hacia modelos de economía circular. Durante el texto se demuestra la novedad y el valor del trabajo presentado, analizando la maestría de la naturaleza desde sus formas, sofisticación funcional de los sistemas y numerosas fuentes de enseñanzas para su aplicación en la administración de las organizaciones, así como su potencial para hacer innovación con alto impacto y sostenibilidad.

**Palabras clave:** bioinspiración; biomimética; administración de organizaciones; manufactura avanzada; metalmecánica; economía circular; algoritmos bioinspirados

## Factores determinantes de la adopción tecnológica en plataformas deportivas virtuales en entornos de innovación digital

**Luís Daniel Benitez Vásquez**

*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM),  
Colombia*

**Alejandro Silva Cortés**

*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Institución Universitaria ITM, Colombia*

**Eliana Villa Enciso**

*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Institución Universitaria ITM, Colombia*

**Luisa Fernanda López**

*Facultad de Producción y Diseño, Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia*

**RESUMEN** – La convergencia entre tecnologías digitales y sistemas de actividad física ha impulsado el desarrollo de plataformas deportivas virtuales que configuran nuevos ecosistemas de interacción usuario–tecnología, transformando las dinámicas de entrenamiento, adherencia y participación en actividades físicas mediadas digitalmente, entornos que requieren ser analizados desde enfoques asociados a la ingeniería de sistemas sociotécnicos y la gestión de la innovación, debido a que integran componentes tecnológicos, conductuales y experienciales que influyen directamente en la adopción y permanencia de los usuarios. En este contexto, el objetivo de esta investigación fue identificar y cuantificar los factores que explican la intención de uso de plataformas virtuales para prácticas deportivas, integrando constructos derivados de modelos de aceptación tecnológica, teorías motivacionales y variables asociadas con la experiencia de usuario y el engagement digital. Metodológicamente, se implementó un enfoque cuantitativo de tipo transversal mediante el análisis de una base de datos estructurada compuesta por 178 observaciones recolectadas principalmente en la ciudad de Medellín. Se consideraron variables relacionadas con utilidad percibida, facilidad de uso, motivación intrínseca, gamificación, influencia social, experiencia de usuario, personalización y continuidad de uso. Para el análisis de los datos se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple orientado a estimar la capacidad explicativa del modelo y la significancia estadística de los predictores, complementado con pruebas de correlación y validación estadística para garantizar la consistencia analítica del estudio. Los resultados evidencian una capacidad explicativa moderadamente alta del modelo ( $R^2 = 0.645$ ;  $R^2$  ajustado = 0.625), con un coeficiente de correlación múltiple de 0.803, indicando una relación sólida entre las variables independientes y la intención de uso de plataformas deportivas virtuales. Los hallazgos muestran que variables asociadas con la continuidad de uso, la motivación intrínseca, la utilidad percibida y la gamificación presentan una incidencia positiva sobre la intención de adopción tecnológica, evidenciando que los procesos de interacción recurrente y engagement digital tienen un papel determinante en la consolidación de hábitos deportivos mediados tecnológicamente, además donde variables tradicionalmente asociadas con la adopción inicial podrían presentar efectos menos relevantes dentro de contextos de uso sostenido y experiencias digitales consolidadas. Se concluye que las plataformas deportivas virtuales deben diseñarse priorizando mecanismos de retención, engagement sostenido y construcción de hábitos digitales, más allá de criterios tradicionales de usabilidad inicial. Como limitación, el estudio presenta un alcance transversal y una muestra concentrada principalmente en Medellín, por lo que futuras investigaciones podrían incorporar análisis longitudinales y comparaciones entre diferentes contextos geográficos y perfiles de usuarios para fortalecer la capacidad de generalización de los resultados.

**Palabras clave:** Innovación digital; gestión tecnológica; plataformas deportivas virtuales; innovación en el deporte; administración deportiva.

## Determinantes de la adopción de inteligencia artificial en servicios públicos digitales: evidencia empírica desde un modelo de intención de uso

**Estiven Calle Gaviria**

*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM),  
Colombia*

**Alejandro Silva Cortés**

*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Institución Universitaria ITM, Colombia*

**Eliana Villa Enciso**

*Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Institución Universitaria ITM, Colombia*

**Luisa Fernanda López**

*Facultad de Producción y Diseño, Institución Universitaria Pascual Bravo, Colombia*

**RESUMEN** – El avance de la inteligencia artificial en los servicios públicos digitales ha impulsado la incorporación de chatbots como mecanismos de interacción ciudadano–Estado; sin embargo, su adopción efectiva continúa siendo limitada, evidenciando una brecha entre la disponibilidad tecnológica y su uso real. Esta situación plantea la necesidad de identificar los factores que determinan la intención de uso de asistentes virtuales en contextos gubernamentales digitales, particularmente en entornos latinoamericanos, donde la confianza institucional y la percepción de riesgo pueden influir significativamente en la adopción tecnológica. La relevancia de esta investigación radica en que los servicios públicos digitales constituyen un componente estratégico dentro de los procesos de transformación digital del Estado. Comprender los determinantes de adopción permite optimizar el diseño de soluciones tecnológicas centradas en el usuario, mejorar la eficiencia en la prestación de servicios y fortalecer la relación ciudadano–institución, contribuyendo así al desarrollo de ecosistemas digitales más inclusivos y efectivos. El objetivo del estudio es analizar los factores que explican la intención de uso de chatbots en servicios públicos digitales, integrando variables provenientes de modelos de aceptación tecnológica, confianza en inteligencia artificial y percepción del usuario. Metodológicamente, se desarrolló un enfoque cuantitativo de tipo transversal utilizando una base de datos compuesta por 178 observaciones. Se aplicó un modelo de regresión lineal múltiple para evaluar la influencia de variables como utilidad percibida, facilidad de uso, confianza en el chatbot, satisfacción esperada, riesgo percibido, capacidades digitales y confianza institucional sobre la intención de uso. Los resultados evidencian que la satisfacción esperada ( $\beta = 0.276$ ,  $p < 0.001$ ), la confianza en el chatbot ( $\beta = 0.262$ ,  $p < 0.001$ ) y la utilidad percibida ( $\beta = 0.185$ ,  $p = 0.014$ ) constituyen los principales determinantes de la intención de uso. El modelo alcanzó una capacidad explicativa significativa ( $R^2 = 0.645$ ;  $F = 33.85$ ;  $p < 0.001$ ). Variables como facilidad de uso ( $p = 0.450$ ), riesgo percibido ( $\beta = 0.036$ ,  $p = 0.513$ ) y explicabilidad ( $p = 0.308$ ) no presentaron efectos estadísticamente significativos. Asimismo, capacidades digitales ( $\beta = 0.086$ ,  $p = 0.123$ ), omnicanalidad ( $\beta = 0.105$ ,  $p = 0.149$ ) y confianza institucional ( $\beta = 0.106$ ,  $p = 0.155$ ) mostraron efectos positivos, aunque no significativos. Como conclusión parcial, se identifica que la adopción de chatbots en servicios públicos digitales se encuentra más asociada a factores de valor percibido y confianza tecnológica que a variables tradicionales relacionadas con la complejidad o facilidad de uso del sistema. Los hallazgos sugieren la necesidad de replantear los enfoques de implementación de inteligencia artificial en el sector público, priorizando la experiencia del usuario y la construcción de confianza como ejes centrales de adopción. Además, se evidencia que constructos tradicionalmente relevantes en el Modelo de Aceptación Tecnológica, como la facilidad de uso, podrían perder capacidad explicativa en entornos basados en inteligencia artificial. Entre las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño muestral y el carácter transversal de la investigación, por lo que futuras investigaciones deberían ampliar el número de observaciones y explorar modelos estadísticos más robustos y comparativos.

**Palabras clave:** Innovación digital en gestión pública; gestión tecnológica; Adopción de inteligencia artificial; Transformación digital del Estado; Servicios públicos digitales

## Evaluación del nivel de madurez en la gestión de proyectos del área de gran escala en la empresa ERCO energía

**Juan Sebastián Hernández Ríos**

*Administración, Corporación Universitaria Uniminuto, Colombia*

**Karen Lizeth León Abello**

*Administración, Corporación Universitaria Uniminuto, Colombia*

**Luis Carlos Castro Utría**

*Administración, Corporación Universitaria Uniminuto, Colombia*

**Paola Andrea Valencia Achuri**

*Administración, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Colombia*

**RESUMEN** – La gestión de proyectos constituye un elemento estratégico en organizaciones del sector energético, especialmente en el desarrollo de proyectos solares a gran escala, caracterizados por su alta complejidad técnica, la participación de múltiples stakeholders y las restricciones de alcance, tiempo y costo. En este sentido, la ausencia de prácticas estandarizadas puede afectar la eficiencia operativa, la coordinación organizacional y la capacidad de mejora continua. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el nivel de madurez en gestión de proyectos del área de Gran Escala de la empresa ERCO Energía S.A.S.

Se desarrolló una investigación no experimental, de corte transversal, con enfoque cuantitativo y alcance descriptivo. La medición se realizó mediante la aplicación del Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos de Kerzner (PMMM) a tres Project Managers del área de Gran Escala, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que representan los cargos con mayor conocimiento y participación directa en la gestión integral de los proyectos evaluados.

Los resultados evidencian que la organización se encuentra en un nivel inicial de madurez, correspondiente al nivel 1 del modelo PMMM “lenguaje común”, alcanzando un puntaje inferior al mínimo esperado por el instrumento. Las principales brechas identificadas se relacionan con la gestión del tiempo, la gestión de adquisiciones y la gestión de la comunicación. Del mismo modo, se evidenciaron dificultades significativas en los niveles asociados a procesos comunes, benchmarking y mejora continua, lo cual refleja la necesidad de fortalecer la estandarización metodológica y la integración de buenas prácticas organizacionales.

Se concluye que, aunque existen prácticas iniciales de gestión de proyectos, resulta necesario fortalecer la estandarización de procesos, la capacitación de los Project Managers y la formalización de procesos orientados a la mejora continua, con el fin de avanzar hacia niveles superiores de madurez.

Adicionalmente el estudio aporta un diagnóstico útil para la formulación de estrategias de fortalecimiento organizacional y puede servir como referente para empresas del sector de energías renovables. Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el reducido tamaño de la muestra y el enfoque centrado en una única área organizacional, lo cual refleja restricciones para la generación de resultados que puedan involucrar a otras áreas o compañías del sector.

**Palabras clave:** Gestión de proyectos, Madurez organizacional, Energía solar, PMMM, Kerzner.

## Modelo de gestión del conocimiento del ecosistema digital del Estado Colombiano mediante ontologías para fortalecer la interoperabilidad semántica

**Carolina Sarmiento González**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia*

**William Andrés Nieto León**

*Facultad de Educación, Universidad Santo Tomás, Colombia*

**RESUMEN** – El Estado Colombiano busca el fortalecimiento de los Servicios Ciudadanos Digitales con el fin de optimizar su labor, a la vez que facilita a los ciudadanos su interacción con las entidades públicas. En este contexto, la Agencia Nacional Digital (AND) ha priorizado la implementación de X-Road como eje central de la interoperabilidad digital en Colombia. Esta plataforma es clave para los servicios ciudadanos digitales y su eficacia depende de una interoperabilidad que va más allá de lo técnico, alcanzando la dimensión semántica del significado de la información. Sin embargo, existe la necesidad de que el significado de los datos compartidos en X-Road sea consistente, explícito y compartido entre todas las partes interesadas, lo cual exige superar la desconexión actual entre la forma como se definen conceptos estandarizados para la descripción de datos, y vocabularios semánticos internacionales.

Por lo anterior, se está trabajando en un proyecto de investigación orientado al diseño de un modelo de gestión del conocimiento del ecosistema digital del Estado Colombiano, que articule estándares nacionales con ontologías internacionales de datos abiertos y gobierno digital, con el fin de fortalecer la interoperabilidad semántica en el intercambio de información entre entidades públicas y ciudadanos. Mediante una metodología de tipo diseño-descriptiva, se revisará el estado del arte en ontologías aplicadas a gobierno digital, se analizará los estándares nacionales para la descripción de datos, su relación con los marcos de interoperabilidad y datos abiertos, y se diseñará un modelo ontológico que vincule estos estándares nacionales con ontologías internacionales.

El alcance se ha centrado en la dimensión semántica: describir el significado de los elementos de datos, establecer mappings explícitos con conceptos internacionales y desarrollar un prototipo de sistema de gestión del conocimiento basado en ontologías OWL. Actualmente, el proyecto se encuentra en una etapa preliminar enfocada en una revisión en el sector educativo, uno de los cuales posee los mayores retos dentro de este ecosistema digital. Los primeros resultados permiten concluir que, aunque se está trabajando en iniciativas digitales y sistemas de información sectoriales, es necesaria la transformación hacia una infraestructura de datos continua, gobernada, interoperable y orientada al valor público.

Con los productos desarrollados se espera alcanzar un impacto académico con la generación de conocimiento sobre interoperabilidad semántica y gestión del conocimiento basada en ontologías; un impacto institucional que fortalezca la madurez en datos abiertos del Estado; y un impacto social reflejado en una mejor calidad, comprensibilidad y reutilización de los datos abiertos, favoreciendo la transparencia, la rendición de cuentas y la innovación ciudadana.

**Palabras clave:** Gestión del conocimiento; interoperabilidad semántica; ecosistema digital del Estado; X-Road; ontologías; datos abiertos

## Uso de simuladores en la enseñanza de la contabilidad: evidencia empírica desde la educación superior en Medellín

**Juan Felipe Laverde Salazar**

*Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Americana, Colombia*

**Mario Mauricio Campos Effio**

*Facultad de Ingeniería, Universidad Señor de Sipán, Perú*

**Esaú Toro Vanegas**

*Facultad de Ingeniería y Ciencias Ambientales, Fundación Universitaria Católica del Norte, Colombia*

**Sebastián Cardona-Acevedo**

*Coordinación de Investigación, Institución Universitaria Marco Fidel Suárez, Colombia*

**RESUMEN** – El abandono estudiantil en la transición de la educación media a la educación superior ha sido ampliamente documentado, con una incidencia particular en áreas vinculadas a las matemáticas, lo que ha impulsado la búsqueda de herramientas didácticas que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, los simuladores han ganado relevancia como recursos pedagógicos por su capacidad de integrarse en entornos educativos dinámicos, aunque su aplicación en la enseñanza de la contabilidad continúa siendo poco explorada en la literatura académica. A partir de esta brecha, el presente estudio tuvo como objetivo analizar el impacto percibido por estudiantes universitarios de Medellín respecto al uso de un simulador orientado al cálculo de la depreciación de activos. Se desarrolló una investigación de carácter exploratorio con enfoque mixto, en la que participaron 45 estudiantes de una universidad pública. Los hallazgos evidencian efectos favorables asociados al uso del simulador, tales como la consolidación del conocimiento, mayor agilidad en la resolución de ejercicios prácticos y una comprensión más clara de los contenidos. En consecuencia, se concluye que estas herramientas tecnológicas actúan como mediadoras efectivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en educación superior, generando altos niveles de aceptación, incremento en la motivación y mayor participación en el aula. A pesar de estos resultados positivos, se reconoce la necesidad de profundizar en aspectos como los costos de implementación y el impacto en dimensiones afectivas del aprendizaje.

**Palabras clave:** simuladores educativos; enseñanza de la contabilidad; educación superior; aprendizaje mediado por tecnología; motivación estudiantil

## Inteligencia artificial en sistemas de gestión del aprendizaje: tendencias y evolución desde un análisis bibliométrico basado en PRISMA 2020

**Alejandro Valencia-Arias**

*Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Americana, Colombia*

**Luisa Fernanda Jiménez García**

*Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Americana, Colombia*

**Diego Mauricio Madrid Orrego**

*Facultad de Ingeniería, Universidad de la Guajira, Colombia*

**Paula Andrea Rodríguez-Correa**

*Centro de Investigaciones, Institución Universitaria Escolme, Colombia*

**RESUMEN** – La irrupción de la inteligencia artificial (IA) ha redefinido el funcionamiento de los sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), al posibilitar procesos de personalización y fortalecer las dinámicas de educación a distancia. En este contexto, el presente estudio desarrolla un análisis bibliométrico basado en las directrices PRISMA 2020 con el fin de examinar la integración de la IA en los LMS desde una perspectiva educativa. A pesar del crecimiento acelerado del campo, la literatura evidencia vacíos relevantes en torno a la efectividad y aceptación de herramientas como los asistentes virtuales en entornos formativos. Por ello, la investigación se orienta a identificar y analizar las principales tendencias en la producción científica sobre el uso de IA en LMS.

Los resultados muestran un crecimiento de tipo polinómico cuadrático del 99,42%, destacándose los años 2015 y 2021 como periodos de mayor expansión. En cuanto a referentes temáticos, sobresalen autores como Li J y Cavus N, la revista Lecture Notes in Computer Science, y países como China y India. La evolución temática evidencia una transición desde enfoques como el análisis de regresión hacia áreas más aplicadas como los LMS y el e-learning, donde términos como e-learning, ontología y optimización por colonia de hormigas configuran núcleos relevantes de investigación. El análisis temporal, apoyado en herramientas como el plano cartesiano y las tablas de clasificación, permite visualizar la dinámica de los conceptos clave a lo largo del tiempo. Asimismo, se identifican términos emergentes como estilos de aprendizaje y sistemas de gestión del aprendizaje, los cuales representan líneas prometedoras para futuras investigaciones. En este sentido, se concluye que resulta necesario estructurar una agenda de investigación que permita abordar las brechas existentes y orientar el desarrollo del campo.

**Palabras clave:** inteligencia artificial; sistemas de gestión del aprendizaje; análisis bibliométrico; e-learning; tendencias de investigación

## Aprovechamiento de la Biomasa para Territorios Sostenibles

**Adianis Andrea Ruidiaz Torres**

*Facultad Ingeniería, Universidad La Guajira, Colombia*

**RESUMEN** – El aprovechamiento de la biomasa se plantea como una estrategia clave para avanzar hacia territorios sostenibles, resilientes y con mayor autonomía productiva. La biomasa agrícola, forestal y pecuaria, comúnmente considerada como residuo, constituye un recurso de alto valor gracias a su estructura lignocelulósica compuesta por celulosa, hemicelulosa y lignina, componentes que permiten su transformación en bioenergía, biofertilizantes y bioproductos. La ponencia presenta la importancia de revalorizar los residuos agrícolas, mostrando su potencial para la generación de energía limpia (biogás, bioetanol, biodiésel), la recuperación de suelos mediante bioinsumos y el fortalecimiento de modelos de economía circular. Asimismo, se resalta cómo este aprovechamiento no solo representa beneficios ambientales, sino también impactos económicos y sociales, al generar empleo verde, dinamizar las economías rurales y fortalecer la cultura orgánica como filosofía de vida en el territorio. El caso colombiano, y en particular experiencias vinculadas a regiones agrícolas como el Caribe y Jericó en Antioquia, evidencian que la biomasa no debe ser vista como un desecho, sino como un recurso estratégico para la innovación, la soberanía energética y la sostenibilidad territorial.

**Palabras clave:** Biomasa, lignocelulosa, sostenibilidad, cultura orgánica, economía circular.



MEMORIAS ISSN

# CONGRESO

*Internacional*

## CIITI 2026

ISSN 2806-0768 (En línea)