



Fusión de tecnologías: Integración de IoT e inteligencia artificial para sistemas autónomos

*Fusion of technologies: integration of iot and artificial intelligence for
autonomous systems*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20432105>

AUTORES:

Andy Guilbert Bayas Huilcapi *
Master en Tecnología E innovación Educativa
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1334-6089>
abayas@utb.edu.ec
Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Administración, Finanzas e Informática

Nora Úrsula Huilcapi Mazacón
Magister Ejecutiva en Dirección de Empresas
nuhilcapi@utb.edu.ec
Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Administración, Finanzas e Informática

Gabriela Madelley Cabezas Goyes
Master en Administración de Empresas
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5397-7750>
gcabezas@utb.edu.ec
Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Administración, Finanzas e Informática

Elsy Carlota Sandoya Valero
Master en Administración de Empresas
esandoya@utb.edu.ec
Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Administración, Finanzas e Informática

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: abayas@utb.edu.ec

Fecha de recepción: 20 / 11 / 2025

Fecha de aceptación: 27 / 11 / 2025

RESUMEN

La investigación analiza la convergencia entre el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA), destacando su papel transformador en el desarrollo de sistemas autónomos. Esta sinergia tecnológica permite crear entornos inteligentes capaces de percibir, decidir y actuar, con aplicaciones en sectores como la educación, la industria, la salud y las ciudades inteligentes. Se abordan conceptos clave como IoT, aprendizaje automático, visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural y sistemas expertos, explicando cómo estas tecnologías contribuyen a la automatización y optimización de procesos.

Asimismo, se estudia la arquitectura integrada de sensores, redes y algoritmos, la interoperabilidad entre plataformas y el uso de algoritmos de IA sobre datos IoT. Entre las aplicaciones más importantes sobresalen la Industria 4.0, la movilidad autónoma, la domótica y la educación 4.0. La investigación se llevó a cabo con un enfoque mixto, mediante cuestionarios aplicados a expertos, y concluyen que la integración IoT-IA representa una estrategia clave para el desarrollo sostenible, automatizado e inteligente, aunque plantea desafíos técnicos, éticos y de seguridad.

Palabras clave: Internet de las cosas, Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático

ABSTRACT

The research analyzes the convergence between the Internet of Things (IoT) and Artificial Intelligence (AI), highlighting their transformative role in the development of autonomous systems. This technological synergy enables the creation of intelligent environments capable of perceiving, deciding, and acting, with applications in sectors such as education, industry, healthcare, and smart cities. Key concepts such as IoT, machine learning, computer vision, natural language processing, and expert systems are addressed, explaining how these technologies contribute to process automation and optimization.

The integrated architecture of sensors, networks, and algorithms, interoperability between platforms, and the use of AI algorithms on IoT data are also studied. The most important applications include Industry 4.0, autonomous mobility, home automation, and Education

4.0. The research was conducted using a mixed approach, using questionnaires administered to experts, and concludes that IoT-AI integration represents a key strategy for sustainable, automated, and intelligent development, although it poses technical, ethical, and security challenges.

Keywords: Internet of Things, Artificial Intelligence, Machine Learning

INTRODUCCIÓN

La convergencia entre el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) y la Inteligencia Artificial (IA) está redefiniendo los paradigmas tecnológicos contemporáneos, especialmente en el desarrollo de sistemas autónomos capaces de percibir, decidir y actuar de manera inteligente en entornos dinámicos. En la última década, el Internet de las Cosas (IoT) ha permitido conectar dispositivos físicos con capacidad de comunicación y recopilación de datos en tiempo real, mientras que la Inteligencia Artificial (IA) ha dotado a estos sistemas de capacidad analítica, predictiva y adaptativa. Esta sinergia tecnológica ha comenzado a transformar sectores como la industria manufacturera, el transporte, la salud y la agricultura, dando paso a infraestructuras más inteligentes, eficientes y autónomas, basándonos en lo que expresa (López & Núñez, 2024) podemos decir que La inteligencia artificial puede ayudar a los estudiantes a desarrollar las habilidades del futuro; siendo necesario que las universidades implementen la IA en la enseñanza para ayudar a los estudiantes a alcanzar sus objetivos.

Diversos estudios destacan que la integración del Internet de las Cosas (IoT) e Inteligencia Artificial (IA) no solo mejora la recolección y análisis de datos, sino que también permite tomar decisiones automatizadas en función de contextos complejos y variables. La teoría de sistemas ciberfísicos (CPS) proporciona un marco conceptual clave para entender esta integración, al describir cómo los sistemas computacionales interactúan de manera continua con procesos físicos mediante redes inteligentes. De igual manera, el paradigma de la computación previsiva, así como el aprendizaje automático pueden reforzar a los sistemas conectados de comportamientos autónomos cada vez más sofisticados.

El objetivo de esta investigación es analizar y describir los beneficios, retos y aplicaciones actuales de la fusión entre el Internet de las Cosas (IoT) e Inteligencia Artificial (IA) para el desarrollo de sistemas autónomos, con el fin de aportar una visión integral de su potencial transformador en distintos sectores productivos. Este análisis se realiza a partir de una revisión crítica de la literatura científica más reciente y de casos de aplicación relevantes a nivel internacional.

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de comprender cómo estas tecnologías emergentes pueden colaborar de manera sinérgica para resolver problemas complejos del mundo real, optimizando recursos, aumentando la precisión de los procesos y reduciendo la intervención humana en tareas de riesgo o alta demanda cognitiva. A su vez, la investigación contribuye con conocimientos actualizados sobre arquitecturas tecnológicas híbridas, marcos de interoperabilidad y modelos predictivos aplicados a entornos inteligentes.

La justificación de esta investigación se sustenta en el creciente interés académico, industrial y gubernamental por desarrollar entornos cada vez más automatizados, sostenibles y resilientes. La integración del Internet de las Cosas (IoT) e Inteligencia Artificial (IA) representa una vía estratégica para lograr los objetivos planteados, siempre que se aborden adecuadamente los desafíos técnicos, éticos y de seguridad que implica dicha fusión. Por tanto, explorar los fundamentos, beneficios y limitaciones de esta integración resulta clave para orientar futuras investigaciones y desarrollos tecnológicos en el ámbito de los sistemas autónomos.

Fundamentos teóricos

- **1.1. Internet de las Cosas (IoT): definición, componentes y evolución**

De acuerdo con (Botero, 2024) El Internet de las Cosas (IoT), abre nuevas posibilidades para aplicaciones y servicios, permitiendo a los estudiantes interactuar con dispositivos y sistemas conectados a Internet. La educación basada en proyectos, que implica el uso práctico de herramientas tecnológicas en la resolución de proyectos

reales, es una característica esencial de la educación 4.0. La combinación de la robótica educativa y los dispositivos móviles inteligentes en el proceso de enseñanza está consolidándose como una estrategia didáctica eficaz. En conclusión, el análisis de Big Data puede ser de gran ayuda a los docentes a concebir con mayor profundidad las necesidades y comportamientos de los estudiantes, mientras que el Cloud Computing permite el acceso a recursos y aplicaciones de aprendizaje desde cualquier lugar, y la Realidad Aumentada proporciona experiencias de aprendizaje inmersivas. De igual manera (Gómez Mendoza, 2024) expresa que la Internet de las Cosas con sus siglas IoT, es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, con objetos, animales, personas, máquinas, electrodomésticos, vehículos, entre otros dispositivos o elementos que pueden ser utilizados mediante sensores APIs para mantener una conexión e intercambio de datos e información por medio de Internet. El Internet de las Cosas (IoT) opera una dependencia en serie de tecnologías, que generan una interfaz programada de aplicaciones (API) a gran escala vinculando los elementos o dispositivos a Internet, trabajando en conjunto con varias herramientas en gestión como Big Data, la Inteligencia Artificial, la nube y radiofrecuencia.

En síntesis, la integración del Internet de las Cosas (IoT) en entornos educativos representa un avance significativo hacia la consolidación de la Educación 4.0, al fomentar entornos interactivos y conectados que potencian la experiencia de aprendizaje. La articulación de tecnologías como la robótica educativa, los dispositivos móviles, el análisis de Big Data, la computación en la nube y la realidad aumentada, favorecen al diseño de estrategias didácticas más dinámicas, personalizadas e inmersivas. Esta convergencia tecnológica no solo facilita el acceso equitativo a recursos educativos desde cualquier lugar, sino que también permite a los docentes comprender mejor el comportamiento y las necesidades del estudiantado, optimizando así los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, el IoT se perfila como un ecosistema de conectividad inteligente, sustentado

por interfaces programables (APIs) y herramientas de análisis, que promueven una educación más adaptativa, eficiente y centrada en el estudiante.

- **1.2. Inteligencia Artificial: conceptos básicos y ramas principales**

Concepto	Descripción
Agente inteligente	Sistema que percibe su entorno y toma decisiones para alcanzar objetivos.
Aprendizaje automático	Técnica que permite a los sistemas aprender de los datos sin ser programados explícitamente.
Redes neuronales	Modelo de Inteligencia Artificial inspirado en el cerebro humano para reconocer patrones complejos.
Algoritmos	Conjunto de reglas o instrucciones que una máquina sigue para resolver un problema.
Datos	Materia prima fundamental para entrenar modelos de Inteligencia Artificial.

Elaboración Propia

Tabla 1

Aprendizaje Automático (Machine Learning)

- **Descripción:** Permite que los sistemas aprendan a partir de datos sin programación específica, tal como indica (Valencia, 2025) es una estrategia para el análisis de información que automatiza la construcción de modelos de aprendizaje. Asimismo, es una estrategia orientada al desarrollo del software flexible que se adecúa cada vez que se incorporan nuevos datos a un modelo, tenemos tres tipos principales de aprendizaje automático (ML): supervisado, no supervisado y por refuerzo. A continuación, se describe con mayor detalle:

Aprendizaje supervisado: Es un subconjunto de las técnicas de ML cuyo objetivo es construir modelos que realicen predicciones basadas en evidencias

Aprendizaje no supervisado: En este modelo de aprendizaje no existe influencia externa, puesto que no se da conocer si una salida fue correcta o no. Solo se le proporcionan grandes cantidades de datos en donde cada modelo elabora sus propias asociaciones.

Aprendizaje por refuerzo: Se basa en algoritmos de aprendizaje aplicados de manera integra con agentes para llevar a cabo procesos de toma de decisiones mediante ensayo y error, interactuando con un entorno para maximizar una recompensa acumulada.

Podemos concluir que el aprendizaje automático es una técnica que permite a los sistemas adaptarse y mejorar su rendimiento a partir de datos, sin necesidad de ser programados de forma específica, se trata de una estrategia clave para automatizar la construcción de modelos inteligentes y desarrollar software adaptable frente a nuevos datos. Sus tres enfoques principales supervisado, no supervisado y por refuerzo ofrecen distintas formas de procesar información, ya sea mediante ejemplos etiquetados, descubrimiento de patrones o interacción con el entorno, lo que lo convierte en una herramienta fundamental en el desarrollo de soluciones basadas en inteligencia artificial.

2. Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN o NLP)

- **Descripción:** De acuerdo con (Fúquene Ardila, 2024) es un campo de las ciencias de la computación, de la inteligencia artificial (Machine Learning) y de la lingüística que estudia las interacciones entre los ordenadores y el lenguaje humano. De igual manera (Solis, 2024) indica que es una disciplina que se centra en la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano. El machine learning ha revolucionado el NLP puesto que permite el análisis, comprensión y generación automática de texto. Varias de las aplicaciones más relevantes del machine learning en el procesamiento de lenguaje natural contienen: el análisis de sentimiento, la generación de resúmenes, el reconocimiento de voz, la traducción automática, la extracción de información, y las respuestas automáticas en chatbots.

Podemos concluir que el procesamiento del lenguaje natural es una disciplina que combina inteligencia artificial y lingüística para permitir que las máquinas comprendan y utilicen el lenguaje humano. Gracias al aprendizaje automático, hoy es posible automatizar tareas como el análisis de sentimientos, la traducción de textos o la interacción mediante chatbots, ampliando notablemente el alcance y la utilidad de esta tecnología en diversos contextos.

- **Aplicaciones:** Chatbots, traducción automática, asistentes virtuales (Siri, Alexa, ChatGPT).

3. Visión por Computadora

- **Descripción:** Permite a las máquinas “ver” y entender imágenes o videos, tal como deja ver (Reyes et al., 2024) en su estudio que la tecnología de visión por computador son disciplinas que combina conocimiento de informática, matemática y procesamiento de imágenes esto permite crea o diseñar sistemas que procese imágenes y analizar la información visual de manera automática. Este permite elaborar aplicaciones o sistemas que logren capturar imágenes en tiempo real para ser procesadas y efectuar localizaciones o reconocimientos logrando de este modo usar esta información para lograr realizar los procesos de análisis. Los algoritmos y técnicas especifican permite usar esta tecnología para ajustar y que funciones en dispositivos móviles o cámara web.
- **Aplicaciones:** Reconocimiento facial, análisis de imágenes médicas, vehículos autónomos.

En base a esto podemos concluir que la visión por computadora es una tecnología que permite a las máquinas interpretar y analizar imágenes o videos de forma automática. Al integrar conocimientos de informática, matemáticas y procesamiento visual, facilita el desarrollo de sistemas capaces de reconocer patrones en tiempo real, como rostros o señales visuales, con aplicaciones clave en medicina, seguridad y vehículos autónomos.

5. Sistemas Expertos

- **Descripción:** Imitan el razonamiento de un experto humano para resolver problemas específicos, tal como menciona en su investigación (Díaz, 2022) que en donde existen diversas formas de generar programas que actúan como sistemas expertos, siendo la primera y la más popular los sistemas basados en reglas, que usan la siguiente regla para representar el proceso: Opinión experta. Diversos expertos creen que una parte importante del razonamiento humano se puede expresar en forma de reglas, lo cual otorga un interés complementario a los sistemas basados en reglas, de igual manera (Santander, 2023).indica que, lejos de ser una solución para un fin generalista, como ChatGPT, los sistemas expertos tienen un enorme valor práctico para la Inteligencia Artificial aplicada en tareas precisas. En base al incremento de los datos disponibles, la mayor conectividad favorable y el perfeccionamiento de los algoritmos permitirán que estos sistemas sigan jugando un papel muy importante a la hora de generar soluciones innovadoras que ayuden a tomar mejores decisiones en el mundo real.
- **Funcionamiento:** Utilizan reglas lógicas (if-then) y bases de conocimiento. Podemos concluir que los sistemas expertos reproducen el razonamiento humano especializado mediante reglas, lo que los convierte en herramientas eficaces para resolver problemas concretos. Aunque no están diseñados para tareas generales, su precisión y utilidad en áreas específicas los posicionan como elementos clave dentro de la inteligencia artificial aplicada, especialmente en contextos donde la toma de decisiones precisa es esencial.
- **1.3. Sistemas Autónomos**

De acuerdo con (Zambrano-salazar, 2024) los sistemas autónomos son capaces de operar de forma independiente, percibiendo su entorno, tomando decisiones y ejecutando acciones sin necesidad de instrucciones humanas constantes. Esta capacidad de autonomía abre un abanico de posibilidades para la aplicación de la Inteligencia Artificial en áreas donde la intervención humana es limitada o peligrosa, como en la exploración espacial, el proceso de búsqueda y rescate en situaciones de desastre o la elaboración de tareas repetitivas en entornos industriales, esto da paso a

la generación de algoritmos que tengan presente siempre los principios éticos ya que puedan estar capacitados para tomar decisiones de manera correcta e imparcial en circunstancias complejas, comprender y abordar estos desafíos es de vital importancia para garantizar un desarrollo responsable de los sistemas de Inteligencia Artificial autónomos potencializándolo al máximo para el bien de la sociedad.

Una de las características es la Autonomía operativa, toma de decisiones inteligentes, capacidad de adaptación, los cuales son explicados por (Pérez-Domínguez, 2024) en su estudio donde da conocer que son sistemas cooperativos que proporcionan apoyo con sus funciones y herramientas para alcanzar la fusión hombre-máquina acoplándose a los distintos inconvenientes que puedan suscitarse, se puede decir que son sistemas comunicativos porque comparten información entre ellos y presentan a los humanos los datos conseguidos, finalmente son conocidos como sistemas proactivos ya que son tolerantes a las fallas proponiendo soluciones para anteponerse a los problemas.

Podemos concluir que los sistemas autónomos representan una evolución tecnológica significativa al contar con la capacidad de percibir su entorno, analizar información y ejecutar acciones de manera independiente. Esta autonomía los convierte en herramientas clave en contextos de alto riesgo o inaccesibles para el ser humano, como la exploración espacial, los rescates en desastres o las tareas industriales repetitivas

2. Convergencia tecnológica: IoT e IA

- **2.1. Arquitectura integrada: cómo se conectan sensores, redes y algoritmos**

El término Internet de las cosas (IoT) según (Arias, 2022) se define como un paradigma de sistemas distribuidos, donde sensores y actuadores están conectados a través de canales de comunicación a una red de Internet mucho más grande con la finalidad de ayudar a observar, vigilar y controlar sistemas físicos, aquí podemos mencionar a (Murillo Armas, 2022) que explica que es en donde el uso de algoritmos imita la respuesta humana.

Esto nos indica que el Internet de las Cosas (IoT) representa un enfoque tecnológico basado en sistemas conectados que permiten monitorear y controlar el entorno físico a través de sensores y redes. Gracias al uso de algoritmos inteligentes, estos sistemas pueden simular respuestas humanas, ampliando sus aplicaciones en diversos sectores y mejorando la eficiencia en la toma de decisiones.

- **2.2. Interoperabilidad entre dispositivos y plataformas**

Con el propósito, que los ecosistemas digitales funcionen de manera competitiva, éstos necesitan una infraestructura sólida para la conectividad, acceso a talento diverso y altamente capacitado, un entorno regulatorio favorable, una cultura empresarial colaborativa y adaptable, y sobre todo requieren de la interoperabilidad entre sistemas y plataformas, es por eso que de acuerdo a lo que indica en su investigación (Vidal, 2024) expresa que la interoperabilidad facilita la integración de tecnologías y promueve la eficiencia operativa, permitiendo una colaboración fluida y adaptativa entre los actores del ecosistema.

De igual manera (Garcia & Torres, 2024) indican que la interoperabilidad demandan una puerta de enlace generalizada con un marco de interfaces estándar para poder integrar los dispositivos y los servicios en la nube de manera horizontal, teniendo la opción de poder elegir entre los dispositivos de cualquier proveedor y obteniendo los servicios de cualquier otro proveedor. Esto no sólo nos permite cimentar aplicaciones IoT manejando los mejores dispositivos existentes, sino que igualmente permiten la innovación para construir nuevas aplicaciones.

Con esto podemos decir que para que los ecosistemas digitales sean verdaderamente competitivos, es fundamental contar con una infraestructura que favorezca la conectividad, el talento y la colaboración. En este contexto, la interoperabilidad se convierte en un elemento clave, ya que permite integrar tecnologías, optimizar operaciones y facilitar la interacción entre diferentes plataformas y proveedores. Esto no solo impulsa la eficiencia, sino también la innovación en el desarrollo de nuevas soluciones digitales.

- **2.3. Algoritmos de IA aplicados a datos IoT (aprendizaje supervisado, redes neuronales, etc.)**

La eficacia tanto como la eficiencia de una solución direccionada a la seguridad establecida en redes neuronales artificiales y aprendizaje profundo dependen de la naturaleza y las características de los datos de seguridad, así como del rendimiento de los algoritmos de aprendizaje, tal como indica (Ponte Daniel et al., 2021) son capaces de enseñarse a sí mismos tareas específicas sin estar programados para ello. El método se fundamenta en el procesamiento de datos de entrenamiento que son empleados como base del algoritmo para adquirir técnicas que permitan reconocer patrones y formular normas.

Haciendo hincapié (Ayasta 2025) indica que el aprendizaje supervisado es un paradigma de ML, el modelo se capacita mediante un dataset etiquetado, donde cada muestra de entrada posee un resultado objetivo asignado. La meta es que el sistema aprenda a asociar automáticamente los datos de entrada con los resultados esperados, minimizando el error de predicción. Entre los algoritmos más comunes se encuentran: Regresión lineal y logística que es para problemas de predicción numérica y segmentación binaria, Modelos basados en árboles de decisión y bosques para clasificación y regresión con interpretabilidad y las Redes Neuronales y SVM (Máquinas de Vectores de Soporte) para problemas complejos y no lineales.

En conclusión, la efectividad y eficiencia de las soluciones de seguridad basadas en redes neuronales y aprendizaje profundo dependen en gran medida de la calidad de los datos y del desempeño de los algoritmos utilizados. Estos sistemas son capaces de aprender de manera autónoma a partir de datos de entrenamiento, identificando patrones y generando reglas. En particular, el aprendizaje supervisado permite que los modelos asocien automáticamente entradas con salidas esperadas, minimizando errores de predicción mediante algoritmos como regresión, árboles de decisión, redes neuronales y máquinas de vectores de soporte, adaptándose a problemas tanto simples como complejos.

3. Aplicaciones actuales de la integración IoT-IA

- **3.1. Industria 4.0 y manufactura inteligente**

La industria 4.0 y la manufactura inteligente conforman nuevos proyectos de operación que dan acceso a sistemas novedosos y eficientes de fabricación, proporcionando mayor flexibilidad y la capacidad de respuesta a las necesidades del mercado, (González, 2021) menciona que la manufactura inteligente y la industria 4.0 incorporan de manera complementaria nuevas tecnologías que involucran simulación, fabricación aditiva, integración horizontal y vertical en fábricas inteligentes, ciberseguridad, realidad aumentada, computación en la nube, robótica autónoma, internet de las cosas, analítica avanzada y big data.

Así mismo podemos mencionar de acuerdo con (Lalaleo, 2023) los nuevos modelos y tecnologías con aplicación comercial como la inteligencia artificial se encuentran acelerando los procesos de transformación de la industria al cambiar los métodos comerciales y la estructura actual del mercado como tal. Por tal motivo resulta importante recalcar que, la industria 4.0 no está enmarcada únicamente en el campo tecnológico, sino también en incursionar en nuevas formas de llevar a cabo las actividades, es decir, un concepto que se identifica con la cuarta revolución industrial y comprende todos los elementos de la cadena de valor en los cuales se puede incluir desde los proveedores, productores y socios comerciales hasta los clientes finales. En virtud de lo señalado, la producción que se genera dentro de la industria 4.0 se encuentra directamente asociada con los servicios de alta calidad.

En conclusión, la industria 4.0 y la manufactura inteligente representan una transformación integral en los procesos de producción, al incorporar tecnologías avanzadas que permiten mayor eficiencia, flexibilidad y adaptación al mercado. Esta revolución no solo implica avances tecnológicos, sino también un cambio en la forma de operar y en la estructura del mercado, abarcando toda la cadena de valor desde los proveedores hasta los clientes finales, con un enfoque en la calidad y la innovación constante.

- **3.2. Ciudades inteligentes y movilidad autónoma**

De acuerdo con (Rodríguez et al., 2023) una ciudad inteligente, conocida como "smart city" por su traducción en inglés, Hace hincapié a un modelo de desarrollo urbano que integra soluciones tecnológicas y digitales para optimizar la calidad de vida de sus habitantes, mejorar la eficiencia en el uso de recursos y fomentar la sostenibilidad. Estas soluciones se emplean en varios ámbitos, como energía, transporte, seguridad, medio ambiente y servicios públicos, entre otros, y se apoyan en la asistencia entre ciudadanos, empresas y gobiernos para lograr un impacto positivo en la sociedad, de igual manera (Aguirre & García, 2024) expresa que la movilidad autónoma hace referencia a la tecnología capaz de lanza barcos, vehículos, aviones o drones sin control, mando u operación humana, los sistemas móviles autónomos suelen trabajar con una variedad de sensores, cámaras y una tecnología avanzada incluida la inteligencia artificial para que puedan moverse de forma autónoma sin asistencia humana reduciendo así el número de accidentes e incidentes por errores de control humanos mejorando así la seguridad y precisión del movimiento en cualquier versión: vehículo, barco, avión o dron.

En resumen, las ciudades inteligentes representan un modelo de desarrollo urbano que incorpora tecnologías digitales para mejorar la calidad de vida, eficiencia y sostenibilidad. A su vez, la movilidad autónoma, apoyada en inteligencia artificial y sensores avanzados, permite el desplazamiento de vehículos sin intervención humana, incrementando la seguridad y reduciendo errores derivados del factor humano.

- **3.3. Domótica y entornos inteligentes**

Acentuando lo que indica (Serranos, 2023) la domótica, conocida como la fusión de tecnologías encaminadas a automatizar una vivienda, brinda la posibilidad de manejar y automatizar dispositivos y aplicaciones que interactúan entre sí, manejándolos de forma local como remota, de forma centralizada o independiente, beneficiando también al ahorro energético, la seguridad, el confort y la introducción de

infraestructuras que permiten complementarla con los avances de la Sociedad de la Información.

De igual manera (Riquelme Benítez & Pereira Benítez, 2024) indican que la domótica, que implica la automatización residencial, hace referencia a la utilización de tecnología para gestionar y administrar los sistemas y dispositivos de una oficina, departamento o un hogar, así como la iluminación, el clima, la seguridad y los electrodomésticos. Asistentes de inteligencia artificial como Siri, Alexa y Google Assistant han facilitado acceder a la inteligencia artificial en las casas.

En conclusión, la domótica permite automatizar y gestionar diversos dispositivos del hogar u oficina, mejorando la eficiencia energética, la seguridad y el confort. Gracias a los avances tecnológicos y a la integración con asistentes de inteligencia artificial, su uso se ha vuelto más accesible y funcional dentro del entorno de la Sociedad de la Información.

METODOLOGÍA

La investigación adopta un enfoque cualitativo con elementos técnicos cuantitativos, orientado al análisis conceptual y tecnológico de la integración entre el internet de las cosas e Inteligencia Artificial.

Esta investigación se desarrolló con un enfoque mixto, es decir, combinó métodos cuantitativos y cualitativos para tener una visión más completa del tema. El estudio fue de tipo descriptivo y documental, ya que se centró en analizar información existente sobre la integración entre el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA), así como en recoger opiniones de expertos sobre su aplicación en sistemas autónomos.

El lugar donde se llevó a cabo la investigación fue la Universidad Técnica de Babahoyo (UTB), en Ecuador, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería. El trabajo se realizó entre los meses de enero y mayo de 2025.

La población estuvo conformada por docentes, investigadores y profesionales relacionados con el desarrollo tecnológico, especialmente en áreas como IoT, automatización e inteligencia artificial. Para el estudio se seleccionó una muestra intencional de 30 participantes, escogidos por su experiencia comprobada en proyectos de innovación tecnológica y sistemas inteligentes.

Para recoger los datos se utilizó:

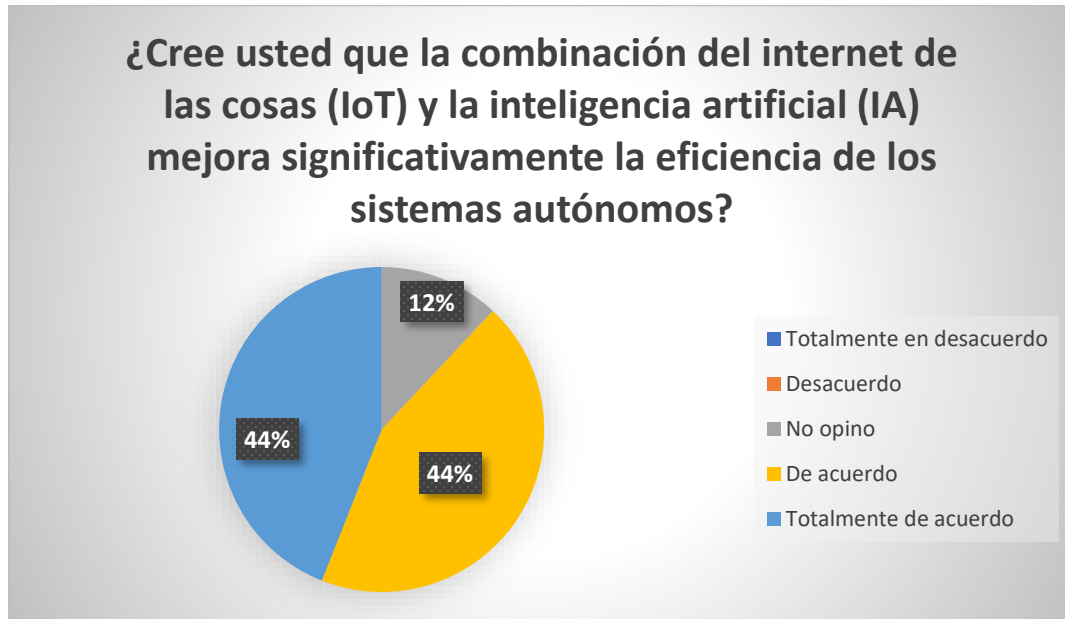
1. Un cuestionario con preguntas cerradas, utilizando una escala de Likert de 5 niveles (desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”). Este cuestionario fue revisado y validado por expertos para asegurar que las preguntas fueran claras y útiles. Se aplicó a los 30 profesionales seleccionados para conocer su percepción sobre la utilidad, beneficios, riesgos y desafíos de combinar IoT con IA en sistemas autónomos.

Los datos obtenidos del cuestionario se analizaron con métodos estadísticos descriptivos e inferenciales. Se calcularon promedios, frecuencias, porcentajes.

RESULTADOS

¿Cree usted que la combinación del internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) mejora significativamente la eficiencia de los sistemas autónomos?

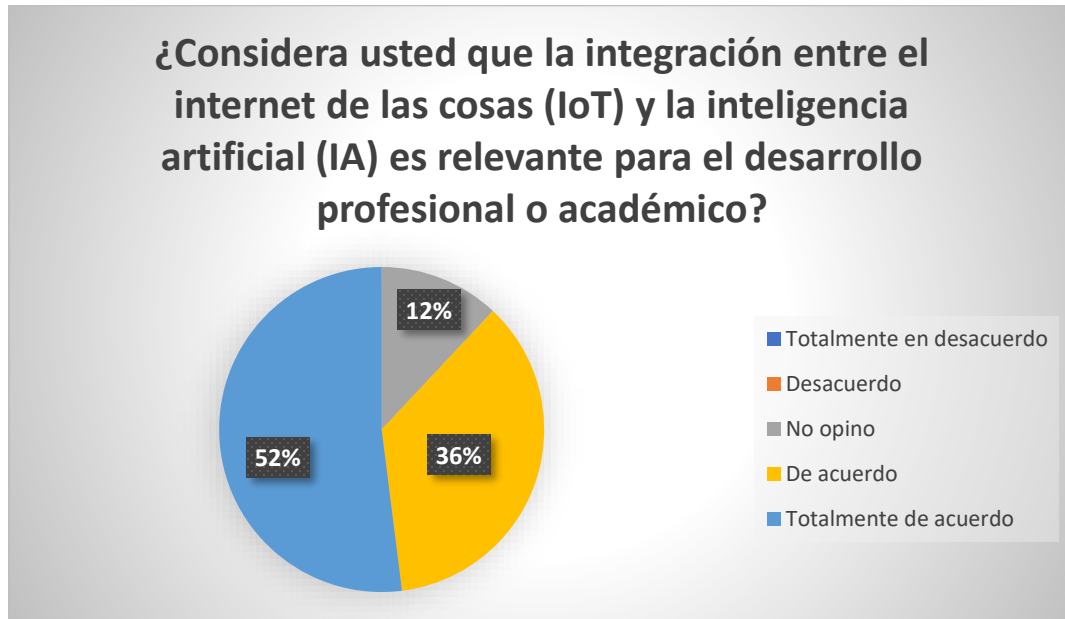
Descripción	fi	%
Totalmente en Desacuerdo	0	0
Desacuerdo	0	0
No Opino	3	12%
De Acuerdo	11	44%
Totalmente de Acuerdo	11	44%
Total	25	100%



Fuente: Datos de la Encuesta

¿Considera usted que la integración entre el internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) es relevante para el desarrollo profesional o académico?

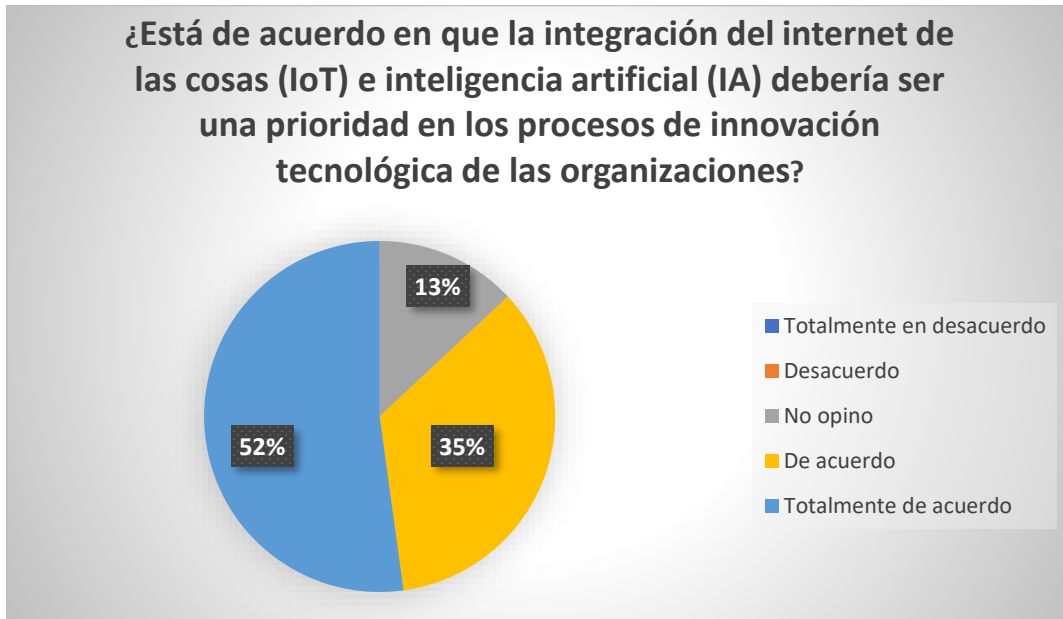
Descripción	fi	%
Totalmente en Desacuerdo	0	0
Desacuerdo	0	0
No Opino	3	12%
De Acuerdo	9	36%
Totalmente de Acuerdo	13	52%
Total	25	100%



Fuente: Datos de la Encuesta

¿Está de acuerdo en que la integración del internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA) debería ser una prioridad en los procesos de innovación tecnológica de las organizaciones?

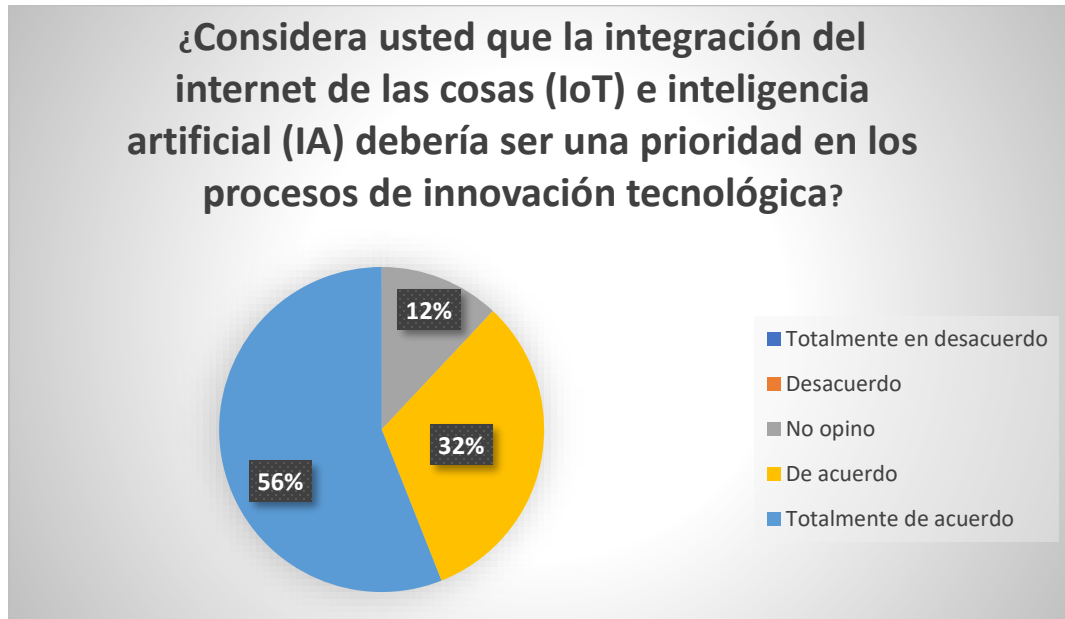
Descripción	fi	%
Totalmente en Desacuerdo	0	0
Desacuerdo	0	0
No Opino	5	13%
De Acuerdo	8	35%
Totalmente de Acuerdo	12	52%
Total	25	100%



Fuente: Datos de la Encuesta

¿Considera usted que la integración del internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA) debería ser una prioridad en los procesos de innovación tecnológica?

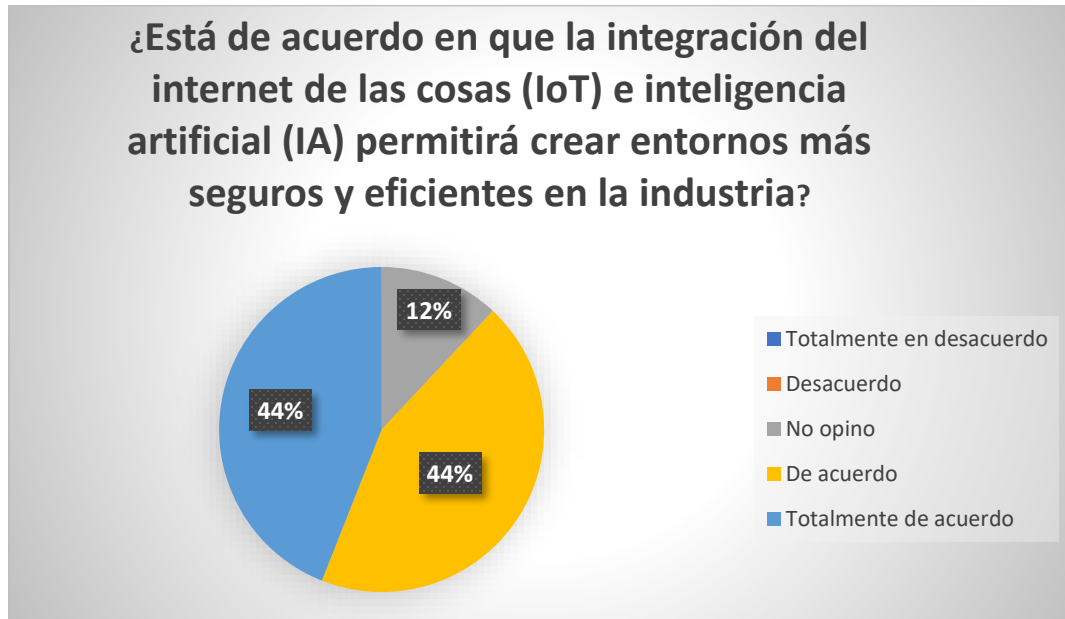
ÇÇ	fi	%
Totalmente en Desacuerdo	0	0
Desacuerdo	0	0
No Opino	3	12%
De Acuerdo	8	32%
Totalmente de Acuerdo	14	56%
Total	25	100%



Fuente: Datos de la Encuesta

¿Está de acuerdo en que la integración del internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA) permitirá crear entornos más seguros y eficientes en la industria?

Descripción	fi	%
Totalmente en Desacuerdo	0	0
Desacuerdo	0	0
No Opino	3	11%
De Acuerdo	11	44%
Totalmente de Acuerdo	11	44%
Total	25	100%



Fuente: Datos de la Encuesta

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

PREGUNTAS	ANÁLISIS
<p><i>¿Cree usted que la combinación del internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) mejora significativamente la eficiencia de los sistemas autónomos?</i></p>	<p>La mayoría de los encuestados consideró que la combinación del Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial mejoró notablemente la eficiencia de los sistemas autónomos. Esta percepción reflejó una alta confianza en el potencial de ambas tecnologías para optimizar procesos, automatizar tareas y tomar decisiones de forma inteligente. Una minoría no expresó opinión, lo que pudo deberse a desconocimiento o falta de experiencia en el tema.</p>

<p><i>¿Considera usted que la integración entre el internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) es relevante para el desarrollo profesional o académico?</i></p>	<p>Los resultados reflejaron una clara percepción positiva sobre la relevancia de la integración entre IoT e IA en el ámbito profesional y académico. La mayoría reconoció que estas tecnologías no solo transformaron el entorno laboral, sino que también abrieron nuevas oportunidades de aprendizaje y especialización. La escasa proporción que no emitió opinión pudo estar relacionada con una limitada familiaridad con estas herramientas emergentes.</p>
<p><i>¿Está de acuerdo en que la integración del internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA) debería ser una prioridad en los procesos de innovación tecnológica de las organizaciones?</i></p>	<p>Los datos mostraron un fuerte respaldo a la idea de que la integración de IoT e IA debía ser una prioridad en los procesos de innovación tecnológica dentro de las organizaciones. La mayoría reconoció que estas tecnologías fueron clave para mejorar la eficiencia, impulsar la automatización y generar ventajas competitivas. La baja proporción de personas sin opinión pudo reflejar una falta de conocimiento técnico, pero no alteró la tendencia general, que apuntó a una valoración estratégica de esta integración en el entorno organizacional.</p>
<p><i>¿Considera usted que la integración del internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA) debería ser una</i></p>	<p>Los resultados reflejaron un amplio consenso sobre la importancia de haber priorizado la integración del Internet de las Cosas y la Inteligencia Artificial en los procesos de innovación tecnológica. La mayoría de los encuestados percibió estas tecnologías como fundamentales para impulsar</p>

<i>prioridad en los procesos de innovación tecnológica?</i>	avances significativos en eficiencia, automatización y toma de decisiones. La mínima proporción que no expresó una opinión sugirió que, aunque existía cierto desconocimiento, el reconocimiento del valor estratégico de esta integración fue predominante
<i>¿Está de acuerdo en que la integración del internet de las cosas (IoT) e inteligencia artificial (IA) permitirá crear entornos más seguros y eficientes en la industria?</i>	Los datos evidenciaron una percepción ampliamente positiva sobre el impacto de la integración entre IoT e IA en la industria. La mayoría de los encuestados coincidió en que esta combinación tecnológica permitió crear entornos más seguros y eficientes, al facilitar un mayor control, monitoreo en tiempo real y respuestas automatizadas. El bajo porcentaje de quienes no expresaron una opinión indicó un consenso generalizado respecto al potencial transformador de estas herramientas en los entornos industriales.

CONCLUSIONES

La convergencia tecnológica entre el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA) configura un nuevo paradigma de transformación digital que redefine la forma en que los sistemas interactúan con su entorno, toman decisiones y ejecutan acciones de manera autónoma. El análisis realizado permite establecer que esta fusión no solo aporta beneficios operativos y funcionales en distintos sectores, sino que también genera un marco conceptual robusto para el desarrollo de soluciones inteligentes, escalables y adaptativas, tal como lo evidencia la literatura más reciente sobre sistemas ciberfísicos, arquitecturas integradas y algoritmos de aprendizaje automático.

Los hallazgos del estudio resaltan la importancia de la interoperabilidad entre plataformas, la evolución de sistemas autónomos proactivos y la incorporación de herramientas como el

procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y los sistemas expertos, ampliando significativamente las capacidades analíticas y predictivas de los dispositivos conectados. A diferencia de enfoques anteriores centrados exclusivamente en la conectividad o el procesamiento de datos, este análisis permite comprender que el verdadero potencial transformador radica en la interacción sinérgica entre ambos componentes tecnológicos, lo que marca una diferencia con respecto a modelos tradicionales revisados por otros autores. Asimismo, se identifican nuevas contribuciones teóricas y prácticas al establecer cómo la integración IoT-IA no solo facilita la automatización de procesos complejos, sino que también impulsa la creación de entornos más inteligentes, sostenibles y resilientes, especialmente en sectores como la industria 4.0, la educación, la salud y las ciudades inteligentes. Esta visión integral permite proyectar escenarios de innovación en los que la toma de decisiones basada en datos, la eficiencia energética y la mejora continua son elementos centrales, confirmando así la validez y pertinencia del objetivo planteado en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre torres, Bryan; García mera, J. (2024). Configuración de sensores para el seguimiento de trayectorias del vehículo autónomo anta mediante el uso de la plataforma autoware. *Ayay*, 15(1), 37–48.
- Arias Rivera Ramón. (2022). *Diseño de una arquitectura de red IoT para la Universidad de los Andes* [Universidad de los Andes].
<https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/f0788c54-fff3-4e71-883d-4e2a54c78ca0>
- Ayasta, G., & Brayan, A. (2025). *Automatización de procesos industriales con IA y Machine Learning : Retos y oportunidades en la Autor Asesor*.
<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/14716>
- Botero Quiceno, H. de J. (2024). La inteligencia artificial y la educación : oportunidades , desafíos y perspectivas futuras. *Revista de Educación & Pensamiento*, 31–45.
<https://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/174/162>

- Díaz Chuque, J. L. (2022). Evaluación de proyectos fotovoltaicos en el Perú utilizando el Software Matlab y su kit de lógica difusa [Universidad nacional del Santa]. In 6 (Issue COGENERACIÓN DE ENERGÍA).
http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2690/42788.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://www.uv.mx/personal/yvelasco/files/2012/08/Implicaciones_educativas_de_la_teor%C3%ADa_sociocultural_de_Vigotsky.pdf
- Fúquene Ardila, H. J. (2024). Procesamiento de Lenguaje Natural, los Transformers y los Bots Conversacionales. *XIKUA Boletín Científico de La Escuela Superior de Tlahuelilpan*, 12(Especial), 151–160.
<https://doi.org/10.29057/xikua.v12iespecial.12904>
- García, L., & Torres, A. (2024). *Desarrollo de aplicaciones metodologías y estrategias IoT : IoT Application Development : Methodologies and.* 1–18.
<https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/1375/661>
- Gómez Mendoza, S. (2024). Ciberseguridad Del Internet De Las Cosas (IoT) En El Sector Doméstico y Su Estado actual en Colombia [UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA unad ESCUELA DE CIENCIAS BASICAS, TECNOLOGIA E INGENIERIA - ECBTI]. In *Αγαη* (Vol. 15, Issue 1).
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/63551>
- González, A. J. (2021). Metodologías Y Herramientas para la organización eficiente. In P. Bravo (Ed.), *Revista Ingeniería Industrial UPB* (Vol. 02, Issue 02).
<https://pascualbravo.edu.co/wp-content/uploads/2022/02/metodologias-y-herramientas-para-la-organizacion-eficiente.pdf#page=70>
- Lalaleo Analuisa, F. R. (2023). Relación de las tecnologías de la industria 4.0 en el desarrollo empresarial. Una revisión de literatura. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 271–287. <https://doi.org/10.15178/va.2023.156.e1473>
- Murillo Armas, A. (2022). *Estimación Eficiente de Parámetros Ambientales mediante Procesamiento Paralelo de Algoritmos Básicos de Machine Learning sobre una Arquitectura Edge-IoT Distribuida Estimación Eficiente de Parámetros Ambientales mediante Procesamiento Paralelo de Algoritmo* [Politecnica de Madrid].
<https://oa.upm.es/71619/>

- Óscar López, Nemecio Núñez, Óscar López, J. S. (2024). Análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Revista de Medios y Educación*, 95–122. <https://mail.ricea.org.mx/index.php/ricea/article/view/220>
- Pérez-Domínguez, L. A. (2024). Las principales tecnologías de la era de la industria 5.0. *Revista Ingenio*, 21(1), 60–70. <https://doi.org/10.22463/2011642x.4352>
- Ponte Daniel, Espinosa Asael, de González, S. G., & González, C. (2021). Estado actual del aprendizaje automatizado aplicado al internet de las cosas para automatizar procesos agrícolas. *Revista Plus Economía*, 9, 4–11. <https://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/497/429>
- Reyes, S., Jeannina, M., Titulación, T. D. E., & Modalidad, E. N. (2024). *Desarrollar una aplicación móvil de visión por computador para el reconocimiento de prendas de vestir de las personas con discapacidad visual* [Estatad de la Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/12857/1/UPSE-TTI-2025-0024.pdf>
- Riquelme Benítez, C. R., & Pereira Benítez, M. A. (2024). Inteligencia artificial como herramienta de organización de actividades profesionales y personales. *Revista Científica En Ciencias Sociales*, 6, 01–06. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/e601502>
- Rodríguez Rodríguez, I., Campo Valera, M., & Calderón Fajardo, V. (2023). Conectando el Futuro: Ciudades Inteligentes, IoT y la Transformación de la Sociedad Urbana. In *Conectando el Futuro: Ciudades Inteligentes, IoT y la Transformación de la Sociedad Urbana*. <https://doi.org/10.24310/mumaedmumaed.27>
- Santander. (2023). Sistemas expertos para la IA. In *Academia Santander*. <https://www.becas-santander.com/es/blog/sistemas-expertos.html>
- Serranos, R. (2023). Domótica y accesibilidad. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SYSTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI



- Solis, C. E. Y. (2024). Comparación de algoritmos de machine learning para procesamiento de lenguaje natural Comparison of machine learning algorithms for natural language processing Comparação de algoritmos de aprendizagem automática para. *Cetes, 11*.
<https://mail.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/817>
- Valencia, P. P. (2025). Agentes de software basados en técnicas de aprendizaje automático . Perspectivas desde 2010 hasta 2023. *Revista Colombiana de Tecnología de Avanzada*, 39–56. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/rcta/article/view/3131>
- Vidal Avazini, L. (2024). *La regulación de la interoperabilidad en el reglamento de mercados digitales* [Universidad de Salamanca].
<https://gredos.usal.es/handle/10366/159175?show=full>
- Zambrano-salazar, L. L. (2024). Desarrollo de sistemas de IA autónomos: avances, desafíos y consideraciones éticas. *Revista Multidisciplinar de Innovación y Estudios Aplicados*, 9(6), 556–582. <https://doi.org/>: <https://doi.org/10.23857/pc.v9i6.7334>