

# Aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas

*Contributions of artificial intelligence to archaeology, economy, education and systems engineering*

ROSA I. BAZÁN  
GIOVANA GABRIEL  
RUBÉN O. GARCÍA-FARJE  
OSCAR GUEVARA-SALVATIERRA  
VALERY DE JESÚS HUANCAS HURTADO  
CRISTIAN D. IBÁÑEZ  
WILLIAM PEÑA-MIRANDA  
CARLOS QUIROZ  
GABY RUIZ  
JULIO SALDAÑA  
MARÍA T. URIARTE  
KAREN ZERPA  
  
INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA  
EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD DE SAN  
MARTÍN DE PORRES

## RESUMEN

**Contexto:** En los últimos años se han introducido nuevas técnicas de evaluación de la calidad universitaria. En este contexto, la calidad de la docencia es uno de los nuevos retos a los que hace frente la Educación Superior. La evaluación del rendimiento académico de los alumnos como un proceso sistemático diseñado e indicador para medir de forma objetiva y asegurar la calidad del desempeño de los docentes. **Problema general:** ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas? **Objetivo general:** Describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas. **Método:** El diseño de investigación fue longitudinal en la medida que se recopiló información en diferentes momentos. Se ha realizado el muestreo teórico, consistente en un análisis reflexivo de toda la información identificada, seleccionada y analizada hasta que se encontró el “punto de saturación”, esto es, hasta que diversas fuentes ya repetían los datos de anteriores fuentes consultadas. La técnica utilizada fue análisis de contenido y como instrumentos se utilizaron: La ficha cibergráfica y la inteligencia artificial para búsqueda de autores, búsqueda de temas y traducciones. **Conclusión:** la IA brinda ingentes aportes a la Arqueología, a la Economía, a la Educación y a la Ingeniería de Sistemas, de manera teórica y práctica, aunque existen elementos a considerar como el futuro de la IA en cuanto a si desplazará a ciertos profesionales en sus diversos trabajos; o si los seres humanos llegaremos a ser totalmente dependientes de la IA.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, Arqueología, Economía, Educación, Ingeniería de Sistemas

## INTRODUCCIÓN

Tecnología proviene de la palabra griega *tekhne* entendido como “técnica, arte, oficio”. Desde esa época antigua, los inventos tecnológicos de la Revolución Industrial (siglo XVIII) produjeron notables reformas (electropolis, 2022).

Desde hace veinte años, la tecnología nos ha dado inventos sobresalientes y, sobre la base de un trasfondo económico y político, nuestra generación ha progresado más que todas las generaciones anteriores juntas. Es tan rápido que da miedo. Skype, WhatsApp y las redes sociales son claros ejemplos de cómo la conexión remota es más fácil, rápida, sencilla y rentable que nunca. Según una encuesta de la Economist Intelligence Unit denominada “Personas y Máquinas” en educación, casi el 90% de docentes cree que la tecnología ha aportado la inteligencia artificial en la educación superior

### Nota de los autores

Se agradece el apoyo recibido de las autoridades del Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres por el fomento en la elaboración y publicación del presente artículo científico.

No se tiene conocimiento de ningún conflicto de intereses que revelar. La investigación reportada no refleja las opiniones de la Universidad.

La correspondencia en relación con este artículo debe dirigirse a Oscar Guevara-Salvatierra.

Correo electrónico:  
[uevarasalvatierraoscar@gmail.com](mailto:uevarasalvatierraoscar@gmail.com)

entre el 2018 y el 2023. Una revisión sistemática, cuyo objetivo principal fue,

Determinar las características de la producción científica acerca del uso de la IA en la Educación Superior entre 2018 y 2023, para esto, se utilizó una metodología con un enfoque cualitativo y un diseño de investigación no experimental, basado en el cual se desarrolló una revisión sistemática con artículos de SciELO, Redalyc, EBSCO, ProQuest, Web of Science y Scopus. La muestra final estuvo conformada por 29 artículos. Los resultados del estudio permitieron establecer un panorama claro del nivel de investigación actual en el área, destacándose el hecho de que la IA ofrece claras ventajas para el rendimiento académico de los estudiantes universitarios a la par de que ofrece importantes desafíos desde el punto de vista moral y ético. En este sentido, el estudio, permite concluir que debe avanzarse en el desarrollo de estas tecnologías, sin dejar a un lado las consideraciones de tipo ético, de esta forma, su utilización permitirá el aprovechamiento de sus beneficios, dentro de un marco razonable de seguridad. (p. vii).

Consideramos este antecedente muy importante, porque demuestra que los investigadores peruanos ya están manifestando preocupación por rastrear – historiar– los avances y aportes de la IA mediante una revisión sistemática del periodo del quinquenio 2018 al 2023.

## LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

### Concepto

El Gobierno español, en su página web oficial señala que “La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción” (Gobierno de España, 2023, párr. 7).

### Origen

El término “inteligencia artificial” dado por John McCarthy en la Conferencia de Dartmouth en 1956, donde se reunieron científicos del mundo para debatir si las máquinas llegarían a pensar como humanos. En la década de los 40, los matemáticos Norbert Wiener y John von Neumann, estudiaron los cálculos, que sentaron la base de la IA. McCarthy la concibió así: “la ciencia y la ingeniería de fabricar máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes”. (Gobierno de España, 2023, párr. 9-10).

### Finalidad

La Business School Madrid (2023) indica que la finalidad de la IA es la creación de sistemas y programas de informática capaces de razonar inteligentemente como humanos.

### Clasificación

Según la definición de IA de la Comisión Europea (como se cita en Gobierno de España, 2023), existen dos tipos de IA: (a) Software: que desempeñan la asistencia virtual, software para analizar imágenes o sistemas que reconocen voz y rostro; (b) Inteligencia artificial

integrada: robots, drones, coches con autonomía o Internet. Los ingenieros informáticos Russell y Norvig (2004) ya tempranamente hace 20 años, clasificaban la IA según: (a) Sistemas que piensan como humanos; (b) Sistemas que actúan como humanos; (c) Sistemas que resuelven problemas racionalmente; y (d) Sistemas racionales: siempre intentan tomar las mejores decisiones basándose en la información disponible.

### Importancia

La IA permite: (a) automatizar procesos; (b) agilizar la toma de decisiones; (c) fomentar la creatividad de los empleados quienes pueden dedicarse a otras tareas; y (d) mejorar la precisión al reducir posibles fallos (Londoño, 2023; Repsol, 2024).

### Principales problemas

Entre los principales problemas que genera o puede generar la IA, se encuentran: (a) reducción de empleos; (b) Sesgo algorítmico (debido a que los ChatsGPT, por ejemplo, aún se encuentran en pleno desarrollo, pueden brindar respuestas equivocadas a Prompts mal planteados); (c) carecer de empatía (ya que la IA sólo responde a requerimientos específicos, no tiene sentimientos o consideraciones individuales); (d) dependencia tecnológica (como ocurrió con los teléfonos celulares, los usuarios humanos pueden establecer total dependencia a la IA y sentirse inseguros de no trabajar con este recurso); (e) problemas éticos (pues, muchas veces la IA no cita o referencia de dónde provienen los datos buscados y presentados); (f) posibilidad de ataques cibernéticos (los ciberpiratas pueden crear virus potentes que afecten la seguridad de toda la inmensa cantidad de data que almacena la IA en el ciberespacio); (g) creatividad limitada (toda vez que el ser humano ya no ejercita como antes ante una problemática dada sino que dejan las soluciones para la IA); (h) desigualdad de acceso (ya que no todos tienen acceso ilimitado a ciertos elementos de la IA, algunos son pagados y muchas personas e instituciones, como colegios nacionales por ejemplo, no tienen los recursos para poder pagarlos).

## LA ARQUEOLOGÍA

### Concepto

Es la ciencia social que estudia las sociedades pasadas a través de sus diversos restos materiales: óseos, agricultores, arquitectónicos, escultóricos, alfareros, textiles, metalúrgicos; etc. (A. Bueno, comunicación personal, 1995).

### Clasificación

En función del periodo histórico que estudia: Arqueología prehistórica, arqueología protohistórica, arqueología del mundo clásico, arqueología medieval, arqueología postmedieval, arqueología industrial, etnoarqueología. En función del tema de estudio: arqueología de la muerte, arqueología del paisaje, arqueología experimental, arqueología de

campos de batalla, arqueología de la producción, arqueología de género, arqueología bíblica; y sus subespecializaciones: egiptología, asiriología, sumerología, grecología, romanología, feniciología, chavinología, paracología, mochicología, nascolología, waricología, chimología, incanista, mayística, aztecología; etc.). Y por el área; arqueología de gabinete y arqueología de campo, con sus subespecializaciones: arqueología terrestre y arqueología submarina (Consejería de Educación, Cultura y Deportes, 2024; Contreras, s.f.; Thiel, 2018).

### Importancia

Interreg (2023) destaca que la arqueología nos brinda casi una rigurosa herramienta, especialmente en una cultura que casi no tiene documentación escrita, para reconstruir completamente la sociedad que se está estudiando.

### Principales problemas

Muchos autores coinciden en que entre los principales problemas que afronta la arqueología se encuentran: (a) falta de un adecuado presupuesto por parte del Estado; (b) falta de inversión por parte de organismos e instituciones privadas y extranjeras; (c) falta de un acertado plan de ubicación y recuperación de los diversos sitios arqueológicos; (d) falta de puesta en valor de los monumentos arqueológicos; (e) falta de una adecuada política estatal para proteger bienes muebles e inmuebles; y (f) falta de una adecuada dotación de protección policial para evitar las expoliaciones y huaqueos (Caribbean News digital, 2023; Carreton, 2018; Sario, 2017)

## LA ECONOMÍA

### Concepto

La ciencia económica es parte de las ciencias sociales y los objetos de su investigación se basan en fenómenos económicos que han surgido en la historia, así como en posibles predicciones de la teoría económica sobre el futuro del emprendimiento humano. También estudian el comportamiento de los actores económicos (individuos, empresas o estados) a medida que intervienen en las necesidades de las personas y el uso de los recursos existentes para permitir que la sociedad se desarrolle (Edx LLC, 2024).

### Finalidad

El blog de la Universidad San Ignacio de Loyola (Usil, 2023) señala que la economía es responsable de la asignación eficiente de recursos para la satisfacción de necesidades.

### Clasificación

Según diversos autores, la ciencia de la Economía puede clasificarse en Microeconomía, Macroeconomía, Economía positiva, Economía

normativa, Economía de mercado, Economía planificada, Economía del desarrollo, Economía ambiental, Economía mixta, entre otras (Euroinnova Formación, 2024; Universidad EIA, 2024; Usil, 2023).

### Importancia

La prestigiosa Eiroinnova International OnLine Education (2024) sintetiza la importancia de la economía puntualizando que es la base social, si no, no sabríamos administrar ingresos y gastos. Así también, el hecho de que la economía permita el desarrollo de un país permite saber qué se debe producir, cómo se debe producir y para quién se debe producir.

## LA EDUCACIÓN

### Concepto

La educación es un proceso que promueve las capacidades inherentes de las personas mediante los aprendizajes y la creación de conocimientos ("Educación", 2024).

### Finalidad

Hernández (2004) sintetizó la finalidad de la Educación, caracterizando que su finalidad es inculcar nuevos conocimientos y habilidades.

### Clasificación

Básicamente, la Educación se clasifica en: (a) Pedagogía (cuyo ámbito son los niños); (b) Andragogía (cuyo ámbito son los adultos jóvenes y adultos maduros); y (c) Gerontogogía (cuyo interés son las personas de la tercera edad).

### Importancia

El Banco Mundial (Grupo Banco Mundial, 2024) destacó que la educación se encuentra dentro de los derechos humanos. Además, es el aspecto vital que garantiza la igualdad y la inclusión.

## LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

### Concepto

Es una disciplina que combina principios de ingeniería e informática para diseñar, desarrollar y gestionar sistemas. Estos van desde software y redes informáticas hasta procesos comerciales (Universidad San Ignacio de Loyola, 2022).

### Finalidad

La Universidad Internacional de La Rioja (2024) destaca que es un campo de estudio que cubre las estructuras, herramientas y técnicas utilizadas en programas informáticos. Abarca una amplia gama de profesiones, ya que gestionar información forma ahora parte de toda actividad del ser humano.

## Clasificación

El equipo editorial de Indeed (2024), señala que entre las principales se encuentran: (a) Diseño de sistemas de información; (b) diseño, construcción y mantenimiento de sitios web; (c) administración de redes; (d) evaluación y aplicación de software y hardware; (e) administración de sistemas de información; (f) seguridad informática; (g) diseño y administración de base de datos; y (h) telecomunicaciones.

## Importancia

La Universidad Valle del Grijalva (2024) señala que la ingeniería de sistemas: (a) promueve el progreso tecnológico, (b) identifica las deficiencias de las tecnologías existentes y las elimina, (c) optimiza los negocios; y (d) coopera con el desarrollo de la humanidad.

La investigación tuvo por problema general: ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas? Y por problemas específicos: (a) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología? (b) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la economía? (c) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la educación? y (d) ¿Cuáles son los principales aportes de la inteligencia artificial a la ingeniería de sistemas? Así mismo, tuvo por objetivo general: Describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología, economía, educación y a la ingeniería de sistemas. Y consecuentemente, se desglosan los siguientes objetivos específicos: (a) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la arqueología; (b) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la economía; (c) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la educación; y (d) describir los principales aportes de la inteligencia artificial a la ingeniería de sistemas.

## MÉTODO

Esta es una investigación básica, no experimental, de enfoque cuantitativo. Se enmarcó dentro de los niveles descriptivo y explicativo. El diseño de investigación fue longitudinal en la medida que se recopiló información en diferentes momentos. Se ha realizado el muestreo teórico (Glaser & Strauss, como se cita en Rodríguez et al., 1996) consistente en un análisis reflexivo de toda la información identificada, seleccionada y analizada hasta que se encontró el “punto de saturación”, esto es, hasta que diversas fuentes ya repetían los datos de anteriores fuentes consultadas.

La técnica utilizada fue análisis de contenido y como instrumentos se utilizaron: La ficha cibergráfica y la inteligencia artificial para búsqueda de autores, búsqueda de temas y traducciones. El procedimiento consistió en: (a) Categorizar las ciencias a estudiar; (b) se seleccionaron cuatro ciencias: Arqueología, Economía, Educación e Ingeniería de Sistemas; (c) se conformaron cuatro equipos de trabajo en base a dichas ciencias; (d) se recolectó información bibliográfica

(tesis y libros), hemerográfica (artículos científicos indexados en revistas científicas especializadas) y electrónicas (videos documentales de YouTube, páginas web y web sites) tanto en idioma español como en inglés disponibles tanto de manera impresa como en los sitios web, repositorios y bases de datos; (e) se tradujo y se consignó la información pertinente en las fichas cibergráficas; (f) se parafrasearon las citas directas; y (g) se incluyeron en la redacción del artículo científico. El presente estudio se realizó teniendo en cuenta el código de ética de la American Psychological Association, consistente en: (a) citar debidamente a los autores consultados; y (b) guardar los datos crudos por un periodo de cinco años.

## RESULTADOS

### Aportes de la inteligencia artificial a la arqueología

La inteligencia artificial ha abierto nuevas puertas en la arqueología, permitiendo la traducción y transcripción automática de textos antiguos. Esto facilita enormemente el estudio y la comprensión de estos documentos y permite a los arqueólogos descubrir nuevos secretos del pasado. (Rodríguez, s.f., párr. 7).

### Arqueología de gabinete

Los investigadores de hoy están aprovechando casi inconscientemente esta nueva ola de nuevas tecnologías cuando se trata de grabar. Con Google, se puede utilizar algoritmos inteligentes para ayudar a los motores de búsqueda a tomar las mejores decisiones. Si utiliza una base de datos de documentos para buscar referencias en texto (como <https://archive.org/>), también utilizará tecnología de reconocimiento de texto como OCR (Reconocimiento óptico de caracteres), que se usan en algunos escáneres domésticos, pero de mayor calidad. (ArqueoTimes, 2023). En trabajo de gabinete hay gestores bibliográficos, ordenamiento de datos, clasificación automática: Dado, por un lado, un corpus de objetos asociados a cada propiedad y, por otro, una medida matemática de la similitud o proximidad relativa de estos objetos, se intenta crear un conjunto de objetos formalmente bien definido basado en la comparación, sus propiedades o características para luego investigar su significado.

### Arqueología de campo

Principalmente se utilizan en datos geológicos, arqueología submarina, de paisaje, para escaneo de zonas de difícil acceso, etc.

### Beneficios de la simulación de escenarios históricos en la arqueología

*Exploración no invasiva.* Contribuye a la exploración y experimentación sin destruir sitios arqueológicos verdaderos.

*Pruebas de teoría.* Ayuda a probar hipótesis y confirmar teorías sobre el pasado. **Experiencia Inmersiva.** Permite experimentar la vida en diferentes épocas.

*Comunicación accesible.* Garantiza que los hallazgos arqueológicos se compartan de una manera más entendible para el común de las personas.

Las simulaciones de escenarios históricos impulsadas por IA brindan una visión fascinante del pasado. Brinda la oportunidad de ejercer la exploración y entendimiento del *modus vivendi* en diferentes épocas y es una herramienta valiosa en el trabajo de arqueólogos e investigadores. No hay duda de que la inteligencia artificial está descubriendo los secretos del pasado de maneras apasionantes y revolucionarias. (Rodríguez, s.f.).

La inteligencia artificial (IA) ha realizado importantes contribuciones a la arqueología, cambiando los métodos tradicionales y abriendo nuevas oportunidades para la investigación y protección del patrimonio. Algunas contribuciones importantes:

1. *Análisis de imágenes satelitales:* El Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC, 2024) señala que la IA puede analizar imágenes de satélite para identificar posibles sitios arqueológicos. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden detectar patrones y anomalías que indican la presencia de estructuras enterradas, reduciendo el tiempo y el costo del trabajo de campo.
2. *Reconstrucción digital:* La IA puede crear modelos 3D y casi recrear ciudades antiguas. Utilizando datos arqueológicos y registros históricos, Los algoritmos pueden describir con precisión cómo eran estos lugares en su apogeo. No sólo ayuda a los investigadores a comprender mejor las sociedades antiguas, sino que también proporciona al público una forma interactiva de explorar el pasado (Aparicio, 2023).
3. *Detección de sitios submarinos:* Los algoritmos de IA analizan datos de sonar e imágenes submarinas para identificar sitios arqueológicos submarinos como naufragios y asentamientos costeros. Este enfoque es esencial para la investigación arqueológica marina y la comprensión de las actividades marítimas de las civilizaciones antiguas (Ejércitos, 2022; Saes, 2024).
4. *Análisis de datos geológicos:* La IA facilita el análisis de datos geológicos complejos para identificar capas de actividad humana pasada. Esto incluye el estudio de cultivos antiguos utilizando muestras de suelo y el estudio de la estratigrafía para determinar la cronología de los sitios arqueológicos (Ccoa Ccopa, 2023; Zuloaga, 2024).
5. *Preservación del patrimonio:* Los sistemas basados en inteligencia artificial ayudan a monitorear y proteger los sitios arqueológicos amenazados por desastres naturales o actividad humana. Al analizar imágenes por satélites y data histórica, la IA identifica sitios amenazados y permitir a los arqueólogos tomar medidas preventivas para

protegerlos (Comisión Europea, s.f.; Patrimonio Global, 2023).

6. *Análisis de textos antiguos:* La tecnología de procesamiento del lenguaje natural (NLP) se utiliza para investigar documentos antiguos. Los algoritmos de IA pueden traducir idiomas antiguos y reconstruir textos fragmentados, lo que ayuda a obtener una comprensión más profunda del registro histórico (Briggs, 2024; Vázquez Relinque, 2024).
7. *Monitoreo de cambios en el paisaje:* La IA puede detectar cambios en el entorno de los sitios arqueológicos, como la erosión o el crecimiento urbano, que pueden afectar los sitios. Esto permite a los arqueólogos y conservacionistas implementar estrategias de conservación más efectivas (Zuluaga Zuluaga, 2023).

Estas aplicaciones no sólo aumentan la eficiencia y precisión de la investigación arqueológica, sino que también abren nuevas oportunidades para proteger y comprender nuestro patrimonio cultural.

**Figura 1.**

*Análisis de sitios arqueológicos no invasivos con imágenes satelitales proporcionados por la IA*



Nota. Tomado de *El Impacto transformador de la IA en la Arqueología*, por Elena, 2024, Metaversos Agency.

**Figura 2.**

*Reconstrucción arqueológica humana facial 3D, convirtiendo un cráneo en una cabeza con tejido muscular, rostro robot identikit y, finalmente, el rostro que lució la dama en vida*



Nota. Tomado de *Reconstrucción facial e Inteligencia Artificial*, por D. Sferco, 2023, AI Manager.

## Aportes de la inteligencia artificial a la economía

La IA emerge como catalizador clave en la economía global. Su influencia abarca desde la automatización de procesos hasta crear novedosos modelos de negocio y mejora en la toma de decisiones.

### Ventajas de la IA en economía

En primer lugar, la IA permite automatizar tareas rutinarias en diversas industrias. Esto produce un mejoramiento de la eficiencia operativa, reduciendo los costos laborales. Desde la fabricación hasta la logística, la IA transforma la manera de operar de los centros empresariales.

Además, la IA está impulsando la creación de nuevos modelos de negocio. Empresas innovadoras aprovechan la IA para ofrecer productos y servicios más personalizados y eficientes. Desde asistentes virtuales hasta recomendaciones de compras en línea, la IA está redefiniendo la experiencia del cliente. En términos de toma de decisiones, la IA proporciona análisis más precisos y rápidos. Los economistas pueden utilizar modelos de IA para evaluar datos económicos, predecir tendencias y diseñar estrategias. Sin embargo, es fundamental considerar su impacto ético y social al aplicar estas herramientas.

En resumen, la IA está remodelando la economía de manera profunda y continua. Como señaló el economista John Maynard Keynes (como se cita en Smith, 2022): "Las ideas que son peligrosas para el pensamiento establecido son necesarias para el progreso". La IA es una de esas ideas, y su impacto seguirá siendo objeto de estudio y debate en los años venideros.

### Figura 3.

*La IA desempeña un papel crucial en la transformación de las dinámicas económicas globales, ofreciendo oportunidades sin precedentes para inversores y traders*



*Nota.* Tomado de ¿Cuál es el impacto de la inteligencia artificial en la economía actual?, por Libertex, 2023. Libertex, Official Online Trading Partner.

## Aportes de la inteligencia artificial a la educación

La IA ha crecido exponencialmente y abarcado aspectos y campos de la vida diaria. Por lo que no es

extraño que en el plano educativo el uso de la IA sea un tema rodeado de controversias.

La Unesco (2023) define a la IA como un sistema que tiene la capacidad de imitar las funciones de un ser humano y que al aplicarla a la educación revoluciona las prácticas docentes y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la considera un aliado para acelerar el progreso de la ODS 4 y el alcance las metas de Agenda de Educación 2030. En pocas palabras, promueve su uso, pero requiere que este centrado en el ser humano, pues considera que la IA, nunca podrá reemplazar a un docente.

### Finalidad de la IA en educación

La IA mejora e innova los procesos educativos a docentes y estudiantes. Permite promover la inclusión digital y tecnológica en las escuelas, garantizando así la equidad y la efectividad. Pero también debemos ser conscientes de que, aunque su uso puede promover muchas ventajas también presenta desventajas de las cuales hablaremos a continuación.

### Ventajas de la IA en educación

La IA ofrece un aprendizaje personalizado acorde a las necesidades, intereses y problemas de docentes y estudiantes, permitiendo que cada vez más individuos, independientemente de su ubicación geográfica o limitaciones físicas, accedan a una buena educación.

Otra ventaja de la IA en la educación es que, con la ayuda de la IA, es factible la simplificación en la calificación de exámenes y trabajos individuales y grupales, lo que permite a los profesores dedicar mayor tiempo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La IA hace posible crear ámbitos de aprendizaje de colaboración. Utilizando herramientas interactivas y tutoriales, los alumnos conocen y profundizan sus temas de manera autónoma y pueden recibir retroalimentación e indicaciones de corrección y/o avance.

Utilizando IA de manera ética y responsable, podemos optimizar la experiencia de enseñanza-aprendizaje formando alumnos para un futuro con digitalización incrementada.

### Desventajas de la IA en educación

En cuanto a las desventajas de la IA en la Educación, se considera la dependencia tecnológica. La ética en el IA podría abarcar la manipulación e invadir la privacidad de los estudiantes. En contrapartida, la falta de las interrelaciones humanas entre estudiantes y profesores y sus pares académicos representa un peligro (Fernández, 2023).

Una desventaja para los maestros es que, la IA podría invadir muchos campos o áreas del proceso educativo, y por consecuencia la necesidad de profesores

disminuya. Debido a que no todos los centros de estudio poseen presupuestos para inversión en IA, la aplicación puede resultar costosa para los maestros (Adlawan, 2023)

Por otro lado, el hecho que no todos los estudiantes tengan el mismo acceso a la tecnología podría considerarse una desventaja para los estudiantes en general, lo que aumentaría las brechas educativas. Además, las fallas tecnológicas pueden tener un impacto en el aprendizaje (Heinsohn, s.f., párr. 24).

**Figura 4.**  
*Siete ventajas de la IA en la Educación*



*Nota.* Tomado de 7 ventajas de la inteligencia artificial en la educación en la actualidad por Mundana.us, 2024, Mundana a un click del conocimiento.

## Aportes de la inteligencia artificial a la Ingeniería de Sistemas

### Finalidad de la IA

Una de las razones del interés por la inteligencia artificial fueron los avances en algunos de los métodos subyacentes de esta, como las redes neuronales actuales y convencionales, las cuales se encuentran disponibles para todos. La IA requiere una computación desarrollada y sofisticada, por lo que el costo cada vez menor del hardware informático y los diseños de chips de IA dedicados la hacen: (a) más factible, (b) atractiva y (c) accesible por su expansión de los servicios basados en la nube relacionados con la IA para las organizaciones, que de otro modo, dudarían (Christopher et al., 2021).

**Tabla 1.**  
*Funciones de la IA*

| Título (Dejoux & Léon, 2018. p. 188) | Descripción (Brynjolfsson y McAfee, 2014; Jarrahi, 2018, Jarrahi, 2018)          | Ejemplo (Dejoux & Léon, 2018 . p. 188)                                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistemas expertos (SE)</b>        | Diseñado para simular el comportamiento de resolución de problemas de un humano. | DENDRAL: Sistema experto utilizado en análisis químicos para predecir la estructura molecular |

|                                                 |                                                                                                                                          |                                                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aprendizaje automático</b>                   | Refina automáticamente sus métodos y mejora sus resultados a medida que obtiene más datos.                                               | Muchos de los sistemas de recomendación más avanzados, es decir, Google, YouTube, etc. |
| <b>Robótica</b>                                 | Se ocupa de la generación de movimientos controlados por computadora de objetos físicos en una amplia variedad de entornos.              | Robots de servicio                                                                     |
| <b>Procesamiento del lenguaje natural (PNL)</b> | Diseñado para comprender y analizar el lenguaje utilizado por los humanos. La PNL es la base del reconocimiento de voz impulsado por IA. | Agentes inteligentes, es decir, Apple Siri, Amazon Alexa                               |
| <b>Visión de máquina Reconocimiento de voz</b>  | El análisis de imágenes mediante inspección algorítmica.                                                                                 | La visión por computadora utilizada para ayudar a conducir vehículos autónomos         |
| <b>Reconocimiento de voz</b>                    | Puede entenderse como un enfoque que se ocupa de la traducción de las palabras habladas al texto.                                        | La visión por computadora utilizada para ayudar a conducir vehículos autónomos         |

*Nota.* Tomado de Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda [Inteligencia artificial en la investigación de sistemas de información: una revisión sistemática de la literatura y una agenda de investigación], por C. Collins, D. Dennehy, K. Conboy, & P. Mikalef, 2021, Elsevier.

### Ventajas de la IA a la Ingeniería de Computación y Sistemas

En el campo de la Ingeniería de Computación y Sistemas (y otras similares), la inteligencia artificial (IA) juega un rol de apoyo que puede agilizar el trabajo del ingeniero, además de mejorar la calidad de sus resultados. En este contexto, uno de los campos que más destaca es el de la ciberseguridad o seguridad de la tecnología de la información. En este campo, el cual busca la protección de los sistemas conectados a una red informática y con énfasis especial en los datos e información de valor, la labor del ingeniero, cuando la ejecutaba de manera manual, era excesivamente tediosa, requiriendo largas jornadas de trabajo para detectar vulnerabilidades en la red de trabajo bajo su cargo.

Al respecto, Sulbarán (2022) menciona algunos usos en los que la IA mejora la labor de la ciberseguridad:

- La identificación segura de usuarios (Securing Authentication).
- La detección de intrusiones y amenazas de manera precisa.
- Mantenimiento de la privacidad de la información.
- Automatización en las respuestas frente a ciberamenazas.

- Agilización en la investigación de ataques.
- La gestión de vulnerabilidades (*vulnerability management*).
- Protección de datos, aplicaciones y sistemas.
- La seguridad en las redes. (Sección “Inteligencia artificial y ciberseguridad”, párr. 3)

### La IA aplicada a la ciberseguridad

Un caso reciente de éxito es el de la implementación de la herramienta *IBM Security*, una solución informática integral basada en IA, en *United Family Healthcare* (UFH), red de clínicas y hospitales con base en Pekín. Esta institución requería de una solución que le permitiera proteger eficiente sus aplicaciones y datos ante el constante crecimiento en su rubro de negocio. Ante esta situación, se descubrió lo siguiente: “En ese momento, la empresa no poseía una plataforma de centro de operaciones de seguridad (SOC) unificada. Sin una visión centralizada, era difícil detectar riesgos o posibles infracciones o gestionarlos cuando ocurrían.”

UFH necesitaba una plataforma SOC desde la cual ver y gestionar claramente los incidentes de seguridad en sus muchos sitios y generar informes que demostraran el cumplimiento de las regulaciones locales. Además, la plataforma debía ser fácil de instalar, actualizar y usar, para que el personal de TI pudiera administrarla sin una capacitación profunda. (IBM, 2023, párr. 5).

La solución de IBM Security fue implementada en la red de UFH, logrando que labores altamente laboriosas como la detección y contención de ransomware pase de tomar varios días a solo tomar minutos, lo cual logró ser muy beneficioso debido a que la mencionada Institución, por su rubro de negocio, no contaba con un equipo especializado en ciberseguridad y que pueda atender rápidamente las amenazas en su red informática. Es así como IBM menciona el siguiente detalle respecto a la implementación realizada:

UFH implementó la solución SOC en menos de un mes. Para identificar posibles comportamientos y actividades de alto riesgo de los usuarios, UFH implementó IBM® Security QRadar User Behavior Analytics, una aplicación complementaria de aprendizaje automático que determina el comportamiento de referencia de los usuarios y grupos de pares para detectar anomalías sospechosas y enviar alertas sobre posibles amenazas internas o hosts comprometidos. Otro complemento, IBM® Security QRadar Network Insights, analiza el tráfico de red para monitorear el flujo de datos confidenciales de los pacientes y proporciona alertas en tiempo real. (2023, sección “Visión unificada de la seguridad”, párr. 5).

Tras la implementación, en toda la red de hospitales y clínicas, la gestión de la ciberseguridad mejoró significativamente en su eficiencia y resultados, por lo que, ahora, UFH tiene mayores facilidades para crecer en su rubro de negocio, manteniendo la confianza en la seguridad de sus datos y aplicaciones.

### DISCUSIÓN

Los resultados propios encontrados por los autores de este artículo, coinciden con el estudio de Sotelo

(2023) quien en su tesis de maestría titulada *Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre el 2018 y el 2023*. Una revisión sistemática, determina las características y bondades –ventajas, aportes– del uso de la IA en las diversas ciencias y disciplinas en el nivel de educación superior en un periodo de seis años. Es de notar que Sotelo realizó una búsqueda de revisión sistemática en 29 artículos de revistas científicas alojadas en SciELO, Redalyc, EBSCO, ProQuest, Web of Science y Scopus; y todos coinciden en que la IA ha llegado para quedarse como una herramienta que brinda ayuda – hasta el momento, medianamente confiable pero que aprende de sus errores– y que está en pleno proceso de desarrollo y expansión con tendencia a ir mejorando cada vez más, por lo que cada vez más brindará mejor servicio a los investigadores de las ciencias y disciplinas que hemos tratado en el presente artículo.

La IA tiene muchas implicancias, principalmente de orden práctico, al constituirse en herramienta de ayuda a los investigadores.

En la elaboración del presente artículo científico, no se ha encontrado limitación alguna que reportar.

### CONCLUSIÓN

Como se ha demostrado en este artículo, la IA brinda ingentes aportes a la Arqueología, a la Economía, a la Educación y a la Ingeniería de sistemas, de manera teórica y práctica, aunque muchos elementos a considerar como el futuro de la IA en cuanto a si desplazará a ciertos profesionales en sus diversos oficios, trabajos o especializaciones; o si la IA llegará a controlar la mayoría o todas las áreas de trabajo y del conocimiento; o si los seres humanos llegaremos a ser totalmente dependientes de la IA. Temas que aún están en discusión filosófica, ética y científica.

### RECOMENDACIÓN

Se recomienda que los participantes de los diversos programas de maestrías y doctorados, realicen conjuntamente con sus docentes, investigaciones acerca de los aportes de la IA a sus diversas ciencias y disciplinas, para de este modo, tener un panorama mucho más completo de los aportes de la IA a la totalidad de ciencias y disciplinas del saber humano.

### BIBLIOGRAFÍA

- Adlawan, D. (2023, 1 de noviembre). *Los pros y los contras de la IA en la educación y cómo afectará a los profesores en 2023*. Inknoe. <https://www.classpoint.io/blog/es/los-pros-y-los-contras-de-la-ia-en-la-educacion-y-como-afectara-a-los-profesores-en-2023>
- Aliat Universidades. (2024). *Ingeniería en Sistemas: 4 aportaciones a la sociedad*. Universidad Valle del Grijalva. <https://www.uvg.edu.mx/blog/index.php/4-aportaciones-a-la-sociedad-desde-la-ingenieria-en-sistemas>

- Aparicio Resco, P. (2023, 26 de marzo). IA generativa y reconstrucción virtual histórica: problemas, limitaciones y posibilidades. *PAR Arqueología y Patrimonio Virtual*. <https://parpatrimonioytecnologia.wordpress.com/2023/03/26/ia-generativa-y-reconstruccion-virtual-historica-problemas-limitaciones-y-posibilidades/>
- ArqueoTimes. (2023). *Inteligencia Artificial (IA) en la Arqueología*. ArqueoTimes. <https://arqueotimes.es/inteligencia-artificial-ia-en-la-arqueologia/>
- Briggs, A. (2024, 18 de abril). *Cinco textos milenarios que sólo ahora hemos podido descifrar gracias a la tecnología*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/historia/2024/04/textos-milenarios-antiguos-podemos-descifrar-tecnologia>
- Business School Madrid. (2023, 8 de diciembre). *Objetivos de la IA*. EAE Madrid. <https://www.eaemadrid.com/es/blog/objetivo-inteligencia-artificial#:~:text=El%20objetivo%20principal%20de%20la,de%20inteligencia%2C%20razonamiento%20y%20aprendizaje.>
- CaribbeanNews Digital. (2023, 16 de noviembre). *Problemas a los que se enfrenta la arqueología en México*. Caribbean News Digital. <https://www.caribbeannewsdigital.com/es/turismo/problemas-los-que-se-enfrenta-la-arqueologia-en-mexico#:~:text=La%20arqueolog%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico%20tiene,de%20relevancia%20a%20nivel%20mundial.>
- Carreton, A. (2018). *Los peligros para la arqueología*. Patrimonio Urgente. <https://patrimoniointeligente.com/los-peligros-para-la-arqueologia/>
- Ccoa Ccopa, Y. M. (2023, 10 de setiembre). *Machine Learning aplicado al Mapeo Geológico*. Codea Blog
- Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda [Inteligencia artificial en la investigación de sistemas de información: una revisión sistemática de la literatura y una agenda de investigación]. *International Journal of Information Management*, 60, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>
- Comisión Europea. (s.f.). *El uso de la IA en la conservación del patrimonio cultural europeo*. Comisión Europea. *h3wde la economía?* Euroinnova International OnLine Education. 3
- Fernández, M. (2023). *La inteligencia artificial en la educación: Hacia un futuro de aprendizaje inteligente*. Escriba. x
- Gardin, J. C. (1991). Inteligencia artificial en arqueología: hoy y mañana. *Complutum*, 1, 31-39. <https://core.ac.uk/download/pdf/38828962.pdf>
- Gobierno de España. (2023, 19 de abril). *Qué es la Inteligencia Artificial*. Plan de Recuperación, transformación y Resiliencia. [https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20\(IA\)%20es,el%20razonamiento%20y%20la%20percepci%C3%B3n.](https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20(IA)%20es,el%20razonamiento%20y%20la%20percepci%C3%B3n.)
- Grupo Banco Mundial (2024, 25 de marzo). *Educación. Panorama general*. Grupo Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/topic/education/overview#:~:text=La%20educaci%C3%B3n%20es%20un%20derecho,la%20paz%20y%20la%20estabilidad.>
- Heinsohn. (s.f.). *Inteligencia artificial en la educación: Beneficios y aplicaciones en el sector*. Heinsohn. <https://www.heinsohn.co/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion/#:~:text=Desventajas%20de%20la%20inteligencia%20artificial%20en%20la%20educaci%C3%B3n&text=El%20uso%20excesivo%20de%20la,tecnolog%C3%ADa%2C%20ampliando%20las%20brechas%20educativas.>
- Hernández, F. (2004, 31 de enero). Los fines de la educación. Educar para la sabiduría: propuesta de Alfred North Whitehead. *Revista Digital Universitaria*, 5(1), 2-10. [https://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art5/ene\\_art5.pdf](https://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art5/ene_art5.pdf)
- Hidalgo, L., & Villán, A. (2024, 8 de marzo). *La inteligencia artificial en la enseñanza de idiomas*. Unir. <https://www.unir.net/educacion/revista/la-inteligencia-artificial-en-la-enseñanza-de-idiomasy>
- Iberdrola. (2024) *¿Qué es la Inteligencia Artificial? ¿Somos conscientes de los retos y principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial?* Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
- IBM. (2023). *Proteger los datos de los pacientes como un acto de atención*. <https://www.ibm.com/mx-es/case-studies/united-family-healthcare>
- Indeed. (2024, 22 de enero). *Ramas de la ingeniería de sistemas que definirán el futuro*. Ineed. <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/ramas-ingeneria-sistemas>
- Instituto de ingeniería del conocimiento. (2024). *Inteligencia artificial e imágenes satelitales con Google Earth Engine*. ICC. <https://www.iic.uam.es/innovacion/inteligencia-artificial-e-imagenes-satelitales-con-google-earth-engine/>
- Interreg. (2024). 8. *La importancia de la arqueología en Vettones y Lusitanos*. Interreg. <https://www.jcyl.es/jcyl/patrimoniocultural/lusitanos-y-vettones/secundaria/la-importancia-de-la-arqueologia-en-vettones-y-lusitanos/index.html>
- Isdi Digital Talent. (2023, 28 de noviembre). *10 desventajas de la inteligencia artificial a tener en cuenta*. Isdi Digitalent Group. <https://www.isdi.education/es/blog/desventajas-de-la-inteligencia-artificial>

- It Masters Mag. (2024, 25 de abril). *Avances tecnológicos actuales que revolucionan tu vida cotidiana*. Digixem. <https://www.itmastersmag.com/noticias-analisis/cuales-son-los-avances-tecnologicos-actuales/#:~:text=Los%20avances%20tecnol%C3%B3gicos%20actuales%20avanzan,trabajo%20y%20con%20sus%20pares>.
- Libertex. (2023, 22 de setiembre). *¿Cuál es el impacto de la inteligencia artificial en la economía actual?* Libertex, Official Online Trading Partner. <https://libertex.org/es/blog/impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-economia>
- Londoño, P. (2023). *Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona e importancia en 2023*. HubSpot. <https://blog.hubspot.es/marketing/inteligencia-artificial-esta-aqui>
- Mundana.us. (2024). *7 ventajas de la inteligencia artificial en la educación en la actualidad*. Mundana a un click del conocimiento. <https://www.mundana.us/blog/inteligencia-artificial-en-la-educacion>
- Obicex. (2023) *¿Cuáles son los avances tecnológicos más importantes?* Obicex. <https://www.obicex.es/blog/aprende-con-obicex/los-avances-tecnologicos-mas-importantes>
- Olmos, D. (2023, 6 de abril). *Los avances tecnológicos que han marcado las tendencias del mercado*. LR Más. <https://www.larepublica.co/especiales/mis-documentos-2023/los-avances-tecnologicos-que-han-marcado-las-tendencias-del-mercado-en-este-ano-3586689>
- Patrimonio Global. (2023, 3 de julio). *Inteligencia artificial (IA) y patrimonio cultural*. Patrimonio Global. <https://www.patrimonioglobal.es/inteligencia-artificial-ia-y-patrimonio-cultural/>
- Ramírez, P. (2022). *12 tendencias tecnológicas y empresariales para 2021*. Trycore. <https://trycore.co/tendencias-tecnologicas/12-tendencias-tecnologicas-y-empresariales-para-el-2021/>
- Repsol. (2024). *Qué y cuáles son los beneficios de la inteligencia artificial en la sociedad*. Repsol Global. <https://www.repsol.com/es/energia-futuro/tecnologia-innovacion/inteligencia-artificial/index.cshtml#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20permite%20automatizar,tiempo%20a%20los%20seres%20humanos>.
- Revista Ejércitos. (2022, 21 de noviembre). *Ejércitos, Revista digital sobre defensa, armamento y fuerzas armadas*. <https://www.revistaejercitos.com/articulos/nuevos-horizontes-en-la-deteccion-acustica-submarina/>
- Rodríguez, E. (s.f.). *Inteligencia artificial en la Arqueología: descubriendo secretos del pasado*. Canal Innova. <https://canalinnova.com/inteligencia-artificial-en-la-arqueologia-descubriendo-secretos-del-pasado/#:~:text=La%20Inteligencia%20Artificial%20ha%20abierto%20nuevas%20puertas%20en%20la%20arqueolog%C3%ADa,descubrir%20nuevos%20secretos%20del%20pasado>.
- Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial: Un enfoque moderno* (2.a ed.). Pearson.
- Saes. (2024). *DDS-03-Sonar de detección de buceadores e intrusos submarinos*. Saes. <https://electronica-submarina.es/sonar/dds-03-sonar-de-deteccion-de-buceadores/>
- Santander Universidades. (2021, 15 de octubre). *Avances en la tecnología que transformarán [sic] el futuro*. Santander Open Academy. <https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/avances-en-la-tecnologia.html>
- Sario, G. (2017). *Problemáticas de la arqueología*. Universidad Nacional de Córdoba. <https://blogs.ffyuh.unc.edu.ar/antropologia/files/2017/05/Programa-Problem%C3%A1tica-de-la-Arqueolog%C3%ADa.pdf>
- Sferco, D. (2023, 17 de enero). *Reconstrucción facial e inteligencia artificial*. AI Manager. <https://blog.aimanager.online/reconstruccion-facial-e-inteligencia-artificial/>
- Smith, A. (2022). *Inteligencia artificial y economía: desafíos y oportunidades*. Journal of Economic Perspectives, 36(4), 125-143.
- Sotelo, K. (2023). *Uso de la inteligencia artificial en la educación superior entre el 2018 y el 2023. Una revisión sistemática* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121864/Sotelo\\_MK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/121864/Sotelo_MK-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sulbarán, I. (2022). *¿Cómo implementar la inteligencia artificial en la ciberseguridad?*. Tiffin University. <https://global.tiffin.edu/noticias/uso-de-la-inteligencia-artificial-en-ciberseguridad>
- Thiel, B. (2018, 8 de enero). *Clasificación en arqueología: clases y tipos*. Memorial de Arqueología. <https://memorialdearqueologia.blogspot.com/2018/01/clasificacion-en-arqueologia-clases-y.html>
- Universidad EIA. (2024) *¿Por qué es importante la Economía?* Universidad EIA. <https://www.eia.edu.co/por-que-es-importante-la-economia/>

- Universidad Internacional de La Rioja. (2024). *Ingeniería de software: qué es, objetivos y funciones del ingeniero*. Unir. <https://colombia.unir.net/actualidad-unir/ingenieria-de-software-que-es-objetivos/#:~:text=La%20ingenier%C3%ADa%20de%20sistemas%20se,actualmente%20de%20cualquier%20operaci%C3%B3n%20humana>.
- Universidad Internacional de Valencia. (2024). *Inteligencia artificial, ventajas y desventajas*. Universidad Internacional de Valencia. <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/inteligencia-artificial-ventajas-y-desventajas>
- Universidad San Ignacio de Loyola. (2022) *¿Qué es la ingeniería de sistemas y por qué es la carrera del futuro?* Usil Blogs. <https://blogs.usil.edu.pe/facultad-ingenieria/ingenieria-de-sistemas-de-informacion/que-es-ingenieria-sistemas#:~:text=La%20ingenier%C3%ADa%20de%20sistemas%20es,computadoras%20hasta%20procesos%20de%20negocios>.
- Usil Blogs. (2023, 26 de diciembre). *¿Te has preguntado qué estudia la Economía? Aprende sobre la importancia de esta carrera*. Usil Blogs. <https://blogs.usil.edu.pe/facultad-ciencias-empresariales/economia/que-estudia-la-economia#:~:text=La%20econom%C3%ADa%20se%20encarga%20de,c%C3%B3mo%20producirlos%20y%20para%20qui%C3%A9n>.
- UNESCO. (2023). *La inteligencia artificial en la educación*. <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>
- Vásquez Relinque, V. (2024). *La Inteligencia Artificial en la Decodificación de Textos Antiguos*. El Patio Colorado. <https://www.upo.es/patio-colorado/>
- Vive Libre. (2020, 29 de abril). *6 avances en tecnología que han [sic] mejorado la salud*. Vice Libre. <https://www.vivelibre.es/6-avances-en-tecnologia-que-han-mejorado-la-salud/>
- West, D. M. (2024). *Avance tecnológico: riesgos y desafíos*. OpenMind BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/avance-tecnologico-riesgos-y-desafios/>
- Zuloaga, I. (2024). *Inteligencia Artificial en Geología y Geotecnia: Aplicaciones para profesionales*. GeotecniaIA. <https://geotecnia.ai/inteligencia-artificial-en-geologia-y-geotecnia-aplicaciones-para-profesionales/#:~:text=Mediante%20el%20an%C3%A1lisis%20de%20datos,m%C3%A9todos%20de%20construcci%C3%B3n%20y%20cimentaci%C3%B3n>.
- Zuluaga Zuluaga, K. D. (2023, 23 de marzo). *La inteligencia artificial y la arqueología: una combinación poderosa para la investigación del patrimonio*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/la-inteligencia-artificial-y-arqueolog%C3%ADa-una-poderosa-kelly-daniela>