

Revisión bibliográfica sobre el uso actual de la Inteligencia Artificial (IA) en la gestión corporativa para el desarrollo sostenible

Literature Review on the Current Use of Artificial Intelligence (AI) in Corporate Management for Sustainable Development

Raquel Martín López

Universidad Europea de Valencia | Paseo de la Alameda, 7, 46010 Valencia | España

ID 0000-0002-7801-7780 | raquel.martin3@universidadeuropea.es

Jesús Martín López

Universidad Europea de Madrid | Calle Tajo, s/n, 28670 Villaviciosa de Odón, Madrid | España

ID 0009-0001-7464-375X | 22376853@live.uem.es

Recepción 00/00/2025 · Aceptación 00/00/2025 · Publicación 00/00/2025 (Lo rellena el equipo editorial)

Resumen

La crisis medioambiental global ha generado una creciente preocupación por la sostenibilidad y la gestión eficiente de los recursos. En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) emerge como una herramienta potencialmente transformadora. De ahí que, este estudio tiene como objetivo analizar los aportes científicos de la IA en la gestión corporativa, evaluando su capacidad para contribuir al desarrollo sostenible. Se postula, como hipótesis de partida, que los avances en IA pueden automatizar y optimizar procesos, promoviendo un uso eficiente de los recursos y la adopción de estrategias social y medioambientalmente responsables en el corto plazo. Para llevar a cabo esta investigación, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de las principales bases de datos científicas, utilizando palabras clave relacionadas con "Inteligencia Artificial en empresas sostenibles" en la última década. Esta estrategia permitió identificar y analizar las publicaciones más relevantes y actuales sobre el tema. La revisión de la literatura revela un creciente cuerpo de conocimiento que respalda la hipótesis planteada. Los estudios analizados muestran que la IA puede desempeñar un papel crucial en la optimización de procesos corporativos, reduciendo el consumo de recursos y minimizando el impacto ambiental. Además, se destaca la capacidad de la IA para facilitar la toma de decisiones informadas y la implementación de prácticas sostenibles. Los hallazgos de esta revisión bibliográfica sugieren que la integración de la IA en la gestión corporativa puede ser una estrategia efectiva para avanzar hacia el desarrollo sostenible. Se recomienda continuar investigando y desarrollando aplicaciones de IA que contribuyan a la sostenibilidad corporativa.

Palabras clave: inteligencia artificial, gestión corporativa, desarrollo sostenible, sostenibilidad.

Abstract

The global environmental crisis has generated increasing concern for sustainability and efficient resource management. In this context, Artificial Intelligence (AI) emerges as a potentially transformative tool. Therefore, this

study aims to analyze the scientific contributions of AI in corporate management, evaluating its capacity to contribute to sustainable development. The initial hypothesis posits that advances in AI can automate and optimize processes, promoting efficient resource use and the adoption of socially and environmentally responsible strategies in the short term. To conduct this research, an exhaustive bibliographic review of the main scientific databases was carried out, using keywords related to "Artificial Intelligence in sustainable companies" over the past decade. This strategy allowed for the identification and analysis of the most relevant and current publications on the topic. The literature review reveals a growing body of knowledge supporting the proposed hypothesis. The analyzed studies show that AI can play a crucial role in optimizing corporate processes, reducing resource consumption, and minimizing environmental impact. Additionally, AI's capacity to facilitate informed decision-making and the implementation of sustainable practices is highlighted. The findings of this bibliographic review suggest that integrating AI into corporate management can be an effective strategy for advancing sustainable development. It is recommended to continue researching and developing AI applications that contribute to corporate sustainability.

Keywords: artificial intelligence, corporate management, sustainable development, sustainability.

1. Introducción

La empresa tal y como se concibe en la actualidad tiene sus raíces en las estructuras comerciales y manufactureras de la Edad Media (Mazumdar, 1965). El auge de las empresas y el desarrollo de innovaciones instrumentales significativas en los ámbitos científico y técnico se materializaron durante la Revolución Industrial (Uzunkaya, 2020), periodo en el cual surgió la necesidad de una nueva forma de energía derivada de los combustibles fósiles (Zangari & Fukunaka, 2014).

La Primera Revolución Industrial, iniciada con la utilización de la máquina de vapor a finales del siglo XVIII, provocó un aumento en la demanda energética, lo que llevó al uso intensivo del carbón y a la explotación desmedida de los combustibles fósiles. Optaron por el carbón debido a su bajo costo y amplia disponibilidad, aunque resultó el más contaminante (Zangari & Fukunaka, 2014).

La Segunda Revolución Industrial fue un periodo de transformación económica impulsado por la innovación tecnológica y la adopción de nuevas fuentes de energía como el petróleo y el gas natural, sin abandonar el uso del carbón. Dicho periodo supuso una descarbonización relativa en el uso de combustibles fósiles (Redko & Vovchenko, 2023). La Segunda Revolución Industrial fue crucial en la historia económica, destacándose por el papel fundamental de las grandes empresas industriales y el capital humano en el fomento de la investigación y el desarrollo, lo que condujo a un crecimiento económico sostenido y a mejoras significativas en los estándares de vida (Cinnirella & Streb, 2017).

La filantropía moderna, iniciada por figuras como Andrew Carnegie y John D. Rockefeller a finales del siglo XIX, representó un cambio significativo de la caridad tradicional a un enfoque más institucionalizado y estratégico. Estos industriales donaron millones de dólares a la educación, la ciencia y otras causas humanitarias. Aunque sus esfuerzos fueron en gran medida beneficiosos para la sociedad, también fueron criticados por su potencial para consolidar el poder y la influencia de los ricos (Zhulina, 2018). Esta evolución sentó las bases para la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), de la cual las empresas reconocen su deber hacia la sociedad y el medio ambiente (Dolan & Barrero, 2021).

Entre los primeros modelos de responsabilidad social enfocados hacia los trabajadores y sus familias, destacan dos: el capitalismo del bienestar y el paternalismo industrial. El primero, se caracterizó por mejorar las condiciones laborales y regular el trabajo infantil, logrando avances significativos durante las dos revoluciones industriales, así como horarios más equilibrados y beneficios médicos. El segundo, se refiere a las políticas sociales implementadas por las empresas para satisfacer algunas necesidades de los empleados: proporcionar viviendas, pero generó críticas por la dependencia que creaba en los trabajadores hacia la empresa (Dolan & Barrero, 2021).

Estos movimientos fueron la antesala de lo que hoy conocemos como Responsabilidad Social Corporativa (RSC), la cual cobró gran importancia en las últimas décadas del siglo XX y las primeras XXI (Carroll, 2015; Marens, 2013).

A partir de 1960 la preocupación medioambiental y social fue creciendo paulatinamente, aunque también surgieron resistencias, como la de Friedman (1970), quien afirmó que “la responsabilidad social de las empresas es aumentar sus beneficios”. En 1972, se publicó el informe *Los límites del crecimiento*, que abordaba las implicaciones ecológicas de mantener el crecimiento económico y demográfico (Meadows et al., 1972).

Este informe tuvo un impacto significativo, propiciando la aparición de Organizaciones No Gubernamentales (ONG), las cuales están enfocadas en diversas temáticas, muchas de ellas en defensa y protección del medio ambiente. Estas organizaciones comenzaron a exigir a las empresas que asumieran la responsabilidad de los impactos generados por sus actividades. Este movimiento enfrentó la resistencia del pensamiento de Friedman y la “mano invisible” de Adam Smith (Lerner et al., 2016).

En la década siguiente ocurrieron grandes desastres medioambientales y sociales, cuya responsabilidad recaía en entidades empresariales, lo que incrementó la preocupación por la sostenibilidad y la gestión eficiente de recursos entre los ciudadanos. Un ejemplo de ello fue el derrame del petrolero Exxon Valdez en 1989, que generó un conflicto entre la ciencia y la defensa del medio ambiente (Wiens, 1996).

Con el cambio de milenio las empresas comenzaron a ver la RSC como una oportunidad, considerándola un elemento crucial para el éxito empresarial. Actualmente, las empresas han avanzado y ejercen prácticas de sostenibilidad más complejas y refinadas (Silos et al., 2018).

En un entorno donde las empresas recurren cada vez más a las tecnologías digitales, muchas están perfeccionando sus actividades de RSC mediante el uso de estas tecnologías, enfocándose en mejorar la eficacia, la comunicación con las partes interesadas y la competitividad en el mercado (Atanasov et al., 2023). En este contexto, la IA emerge como una herramienta potencialmente que se considera un transformador significativo.

En este sentido, el propósito de esta contribución es delinejar el estado actual de la investigación científica en el ámbito de la integración de la IA en la gestión corporativa, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible en la contemporaneidad. En particular, nos enfocamos en llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre los avances actuales en IA que facilitan la automatización de procesos y la mejora en la eficiencia de recursos. Además, se examinan las mejoras en la gestión de la cadena

de suministro y de los recursos humanos, así como las estrategias para optimizar la innovación y el desarrollo de productos sostenibles mediante el uso de la IA.

La presente comunicación se vincula con la comunicación corporativa al vincular una transformación en la manera en que las empresas comunican sus estrategias y resultados, gracias a la implementación de la IA. Debido a que la IA puede mejorar la comunicación interna y externa, facilitando la toma de decisiones informadas y la transparencia en la gestión de recursos y sostenibilidad.

Para lograr este objetivo, se ha realizado una exhaustiva revisión bibliográfica utilizando las bases de datos más prestigiosas a nivel mundial, empleando palabras clave relacionadas con “Inteligencia Artificial en empresas sostenibles” en la última década, optando, por tanto, por palabras clave amplias para que no se omitan estudios interesantes. Se han seleccionado investigaciones basadas en revisiones sistemáticas de información sobre cada una de las temáticas vinculadas al objeto de estudio de esta investigación. Esta metodología ha permitido identificar y analizar las publicaciones más relevantes y actuales sobre el tema, lo que excluye estudios no publicados y los estudios que se han quedado desactualizados como consecuencia de la rápida evolución de la IA.

La relevancia de la bibliografía seleccionada en la investigación sobre el uso de la IA en la gestión corporativa para el desarrollo sostenible se fundamenta en varios aspectos clave. En primer lugar, la selección incluye estudios recientes y rigurosos que reflejan el estado de la IA y su aplicación en la gestión empresarial. Estos estudios, sometidos a procesos de revisión por pares, garantizan la calidad y validez de los hallazgos presentados. Además, la diversidad de fuentes abarcadas proporciona una visión integral y multifacética del tema, cubriendo aspectos cruciales como la automatización de procesos, la eficiencia de recursos, la gestión de la cadena de suministro, y la innovación en productos sostenibles. La inclusión de investigaciones ampliamente citadas y reconocidas en la comunidad científica refuerza aún más la pertinencia y el impacto de la bibliografía utilizada.

Asimismo, la interdisciplinariedad de las investigaciones, que incorporan perspectivas de la ingeniería, la economía, la gestión empresarial y las ciencias sociales, enriquece el análisis y asegura que las soluciones propuestas sean holísticas y aplicables en diversos contextos. En conjunto, estos argumentos destacan la calidad y la pertinencia de la bibliografía seleccionada, justificando su relevancia para avanzar en el conocimiento y la práctica de la gestión sostenible mediante el uso de la IA.

Nuestra hipótesis de partida postula que los avances en IA pueden automatizar procesos y mejorar la eficiencia de los recursos, haciendo viables a corto plazo las estrategias corporativas responsables desde el punto de vista social y medioambiental.

2. Avances en la IA que permiten automatizar procesos y mejorar la eficiencia de recursos

La investigación de Waltersmann et al. (2021) se centra en cómo las aplicaciones de IA pueden mejorar la eficiencia de los recursos en las empresas manufactureras. Este artículo revisa y analiza cómo dichas aplicaciones pueden aumentar la eficiencia de los recursos, tales como la energía, los materiales y el agua, en el contexto de la producción industrial.

De ahí que, se destacan en concreto varios usos como lo son el mantenimiento predictivo, con la prevención de fallos y optimización del mantenimiento de equipos; la planificación de la producción, con la mejora en la programación y gestión de la producción; y, el aumento de la eficiencia energética, con la reducción del consumo de energía en los procesos productivos. Esta primera revisión sistemática de información concluye en que se ha avanzado en la aplicación de la IA para mejorar la eficiencia de los recursos, pero se destaca la necesidad de más investigación que considere explícitamente la sostenibilidad en el desarrollo y uso de las soluciones de IA.

En este sentido, Moraes et al. (2022) realiza un análisis de las tecnologías enfocadas en la automatización de procesos empresariales con base en la IA (BPM), donde se propone un marco conceptual para integrar las herramientas de IA en los procesos organizativos y enfocándose en la mejora de la eficiencia operativa y la optimización de recursos.

Los principales hallazgos de esta segunda investigación son, en primer lugar, que la IA combinada con herramientas como la automatización de robótica de procesos (RPA), contribuye a automatizar tareas repetitivas y a mejorar la agilidad en la toma de decisiones. Lo que permite que las empresas utilicen sus recursos en actividades estratégicas y de mayor valor agregado. En segundo lugar, se destacan mejoras en la eficiencia operativa, reducción de costos y en la capacidad de dar respuesta a las demandas del mercado. En tercer lugar, se enuncia que existe existen desafíos éticos y sociales, como la ciberseguridad; por lo que se promueve una transformación digital responsable. En cuarto lugar, se identifican lagunas en la literatura, como la falta de estudios sobre la madurez tecnológica de las organizaciones y los factores culturales que afectan a la integración de la IA.

Por lo que, Moraes et al. (2022) consideran que la adopción de la IA puede ser una herramienta clave para la transformación digital de las empresas, siempre y cuando se gestione de una forma estratégica y responsable.

La investigación de Gomes et al. (2022) propone un análisis sistemático de métodos basados en la IA aplicados en los procesos empresariales, cuyo objetivo principal es la identificación de herramientas de IA para automatizar y optimizar procesos, buscando con ello la mejora de la eficiencia de los recursos y la toma de decisiones en diversas áreas empresariales. El estudio se centra en tecnologías como *Machine Learning* (ML), *Deep Learning*, Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP) y la RPA.

Los principales hallazgos de esta última investigación se basan, en primer lugar, en que herramientas como RPA en combinación con algoritmos de ML, permiten automatizar procesos rutinarios, reduciendo costos y tiempos. En segundo lugar, que la IA facilita la gestión inteligente de recursos, disminuyendo la intervención humana y minimizando los errores operativos. En tercer lugar, mediante el análisis predictivo y la minería de datos, las empresas pueden tomar decisiones más informadas y estratégicas. En cuarto lugar, que la implementación de estas tecnologías impulsa la transformación digital en múltiples industrias, aumentando su competitividad y sostenibilidad.

Gomes et al. (2022) concluyen que la IA en los procesos comerciales puede automatizar tareas, pero, además, generar innovación, con la mejora del rendimiento organizacional y optimización del uso de recursos, lo que permite a las empresas adaptarse a los desafíos actuales y futuros.

En la Tabla 1, se puede observar la relación de las tres investigaciones citadas previamente, que tienen como punto de encuentro que la IA permite la automatización y mejora de los procesos.

Tabla 1

Revisiones sistemáticas sobre los avances en la IA que permiten automatizar procesos y mejorar la eficiencia de recursos

| Artículo | Enfoque | Principales hallazgos |
|---------------------------|--|--|
| Waltersmann et al. (2021) | Eficiencia de los recursos en empresas manufactureras | La IA influye en: <ul style="list-style-type: none">• El impacto de la eficiencia energética• En las emisiones de GEI al estar estrechamente vinculado con la energía• Eficiencia de los recursos, materiales y del agua• Análisis de tendencias• Gestión de instalaciones y logística |
| Moraes et al. (2022) | Automatización de procesos integrada con IA | <ul style="list-style-type: none">• Análisis sobre procesos de Automatización Robótica de Procesos (RPA) y de Gestión de Procesos de Negocios (BPM)• Existe más investigaciones en lo referente a Automatización Robótica de Procesos (RPA) |
| Gomes et al. (2022) | Identificación de métodos de automatización de tareas y ayudas para analistas en la toma de decisiones en procesos comerciales | <ul style="list-style-type: none">• Categorías de minerías de procesos• Métodos minorías de procesos: descubrimiento, conformidad, seguridad, soporte, de apoyo de toma de decisiones, de mejora de procesos |

Fuente. Elaboración propia a partir de Waltersmann et al. (2021), Moraes et al. (2022) y Gomes et al. (2022).

3. Aplicación de la IA en la gestión de cadena de suministro

Baryannis et al. (2018) exponen que la IA puede aplicarse en la gestión de riesgos de la cadena de suministros (SCRM). Las técnicas de IA contribuyen a la identificación, evaluación y mitigación de riesgos en las cadenas de suministros, la cual se expone riesgos que conllevan incertidumbre y eventos inesperados que pueden afectar negativamente en su funcionamiento. Las diferentes técnicas identificadas de IA incluyen desde la programación matemática, el ML y hasta el análisis *big data*. Estas técnicas abordan tareas específicas como la identificación, evaluación y respuesta ante situaciones inesperadas.

Pournader et al. (2021) advierten cómo la IA se convierte en una fuente transformadora para la gestión de la cadena de suministro (SCM). Las aplicaciones actuales de la IA presentes en diferentes áreas del SCM consiguen optimizar los procesos y reducir los costes operativos. Además, mencionan cómo estas herramientas contribuyen al desarrollo sostenible y la resiliencia de las cadenas de suministro.

Estos autores concluyen que la IA permite la predicción de la demanda, la planificación de inventarios y la optimización de rutas logísticas. Asimismo, la IA ayuda a identificar y reducir los riesgos en la cadena de suministro realizando un análisis predictivo, lo que implica una respuesta rápida ante

desastres naturales, conflictos económicos o pandemias. Por último, el uso de RPA y sistemas de automatización, reducen los costos operativos y mejora los procesos de selección de proveedores y control de inventarios.

Por su parte, Toorajipour et al. (2021) analizan las aplicaciones actuales y potenciales de la IA en la SCM. También destacan que las **técnicas de la IA predominantes son el ML, el NLP y algoritmos de automatización**, que se utilizan en diversas etapas de la cadena de suministro; por ejemplo, en la logística, en la producción y en la gestión de inventarios, como se puede observar en la Tabla 2. Además, se cita que la IA mejora la eficiencia en el manejo de los datos, predicción de la demanda, optimización de rutas de transporte y procesos de toma de decisiones en tiempo real. Asimismo, dichos autores advierten que las áreas con mayor potencial de mejora incluyen una colaboración estrecha entre la IA y procesos humanos para la toma de decisiones estratégicas.

Tabla 2

Revisiones sistemáticas sobre la aplicación de la IA en la gestión de cadena de suministro

| Artículo | Enfoque | Principales hallazgos |
|---------------------------|---|--|
| Baryannis et al. (2018) | Gestión de riesgos en la gestión de la cadena de suministros | <ul style="list-style-type: none">• Las técnicas de IA son adecuadas para la gestión de riesgos de la cadena de suministro, abordando problemas como la identificación, la evaluación y la respuesta• Definiciones y clasificaciones del riesgo de la cadena de suministro utilizando la IA |
| Pournader et al. (2021) | Aplicaciones de la IA en la gestión de la cadena de suministro | <ul style="list-style-type: none">• Clasificación de los estudios de la IA en categorías: detección e interacción, aprendizaje y toma de decisiones• Hoja de ruta hacia futuros estudios sobre la IA aplicada en la gestión de la cadena de suministro |
| Toorajipour et al. (2021) | Técnicas actuales y potenciales de la IA en la gestión de la cadena de suministro | <ul style="list-style-type: none">• Las técnicas de IA pueden mejorar la gestión de la cadena de suministro al mejorar los subcampos de logística, marketing, cadena de suministro y producción• Categorización de las técnicas de IA según campos (marketing, logística, producción y cadena de suministro)• Técnicas de IA más estudiadas en la literatura de en la gestión de la cadena de suministro |

Fuente. Elaboración propia a partir de Baryannis et al. (2018), Pournader et al. (2021) y Toorajipour et al. (2021).

La IA aplicada en la gestión de la cadena de suministros puede optimizar la logística y la comunicación entre diferentes actores involucrados. Además, de que incluye la coordinación y el intercambio de información en tiempo real, siendo crucial para la eficiencia y la resiliencia de la cadena de suministro.

4. Incorporación de la IA en la gestión de Recursos Humanos

Budhwar et al. (2022) exponen que la IA está transformando la gestión internacional de los Recursos Humanos (RR.HH.), lo cual supone un gran reto para la presente investigación. Estos autores

destacan que la IA se está integrando en funciones clave del área de Recursos Humanos (RR.HH.), como la contratación, retención de talento y toma de decisiones estratégicas, tanto a nivel local como internacional.

Dichos autores concluyen en que la IA permite automatizar tareas repetitivas, optimizar la toma de decisiones basada en datos y mejorar la eficiencia en la gestión del talento. Lo que va a influir directamente en cómo las empresas multinacionales gestionan a su personal, especialmente en un contexto global. Se debe tener en cuenta que, a pesar de los beneficios, también existen barreras importantes, así como la falta de adopción generalizada, preocupaciones éticas y la necesidad de adaptación cultural.

Afzal et al. (2023) mencionan, en la misma línea que los anteriores autores citados, que la IA tiene un impacto positivo en cuatro dimensiones de la gestión de recursos humanos (HRM); en concreto, en la fase de reclutamiento, formación y desarrollo de empleados, gestión del desempeño y evaluación de salarios. Por su parte, Jatobá et al. (2023), también establecen cuatro dimensiones, que ellos denominan clústeres, que son: Recursos Humanos Estratégico, reclutamiento, formación y futuro del trabajo. La aplicación de la IA en la gestión de los Recursos Humanos Estratégico se enfoca como medio para maximizar beneficios y el desarrollo general de la organización, como se puede ver en la Tabla 3.

Afzal et al. (2023) mencionan que, a pesar de esta aceptación de la IA en este ámbito, existen una serie de desafíos significativos como la identificación de datos, la creación de datos no sesgados y el trabajo en la felicidad de los empleados. Además, identifican lagunas en la literatura que abren nuevas oportunidades para futuras investigaciones, especialmente en las áreas de estrategias de recursos humanos y gestión de las relaciones con empleados, que aún está en fase experimental.

Tabla 3

Revisiones sistemáticas sobre la incorporación de la IA en la gestión de recursos humanos

| Artículo | Enfoque | Principales hallazgos |
|-----------------------|---|---|
| Budhwar et al. (2022) | Aplicaciones basadas en IA en la gestión de los RR.HH. | <ul style="list-style-type: none">Las aplicaciones basadas en IA en la gestión de RR.HH. han cambiado la organización del trabajo, la utilización de recursos, la toma de decisiones y la resolución de problemasSe destaca que la investigación sobre el tema es limitada y fragmentada |
| Afzal et al. (2023) | Repercusiones del uso de la IA en las dimensiones de los RR.HH. | La IA afecta positivamente a cuatro dimensiones de la teoría de gestión de RR.HH.: reclutamiento, capacitación, gestión del desempeño y evaluación salarial. |
| Jatobá et al. (2023) | Beneficios del uso de la IA en el departamento de RR.HH. | La adopción de la IA en la gestión de RR.HH. puede conducir a la maximización de las ganancias y al desarrollo general de la organización, siendo los RR.HH. estratégicos y la IA áreas clave para la mejora. |

Fuente. Elaboración propia a partir de Budhwar et al. (2022), Afzal et al. (2023) y Jatobá et al. (2023).

La IA en la gestión de Recursos Humanos puede mejorar la comunicación y la gestión del talento. Esto incluye procesos de reclutamiento, formación y desarrollo, así como la retención de empleados. La IA

puede ayudar a identificar las necesidades de comunicación y formación, mejorando la satisfacción y el rendimiento de los empleados.

5. Innovación y desarrollo de productos sostenibles haciendo uso de la IA

Nishant et al. (2020) examinan cómo la IA puede contribuir a la sostenibilidad, abordando tanto los desafíos como las oportunidades que presenta. Entre los desafíos se encuentran: excesiva dependencia de datos históricos de modelos de aprendizaje automático, respuestas humanas inciertas a las intervenciones basada en IA, riesgos aumentados de ciberseguridad, impactos adversos de las aplicaciones de IA y dificultades para medir los efectos de las estrategias de intervención. En lo referente a las oportunidades, la IA tiene el potencial de transformar las prácticas empresariales y abordar problemas sociales importantes, como la crisis climática, al facilitar la gobernanza ambiental y reducir la intensidad del uso de recursos naturales y energía.

Estos autores, Nishant et al. (2020), sugieren que, para futuras líneas de investigación enfocadas en IA y sostenibilidad, se incorporen enfoques de sistemas dinámicos, consideraciones psicológicas y sociológicas y valoraciones económicas para mostrar cómo la IA puede ofrecer soluciones inmediatas sin introducir amenazas a largo plazo para la sostenibilidad ambiental, como se puede observar en la Tabla 4.

Di Vaio et al. (2020) analizan, en concreto, el papel de la IA en la construcción de Modelos de Negocios Sostenibles (SBMs) en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), destacando la conexión existente entre el ODS 12 (producción y consumo responsables) para facilitar el cambio cultural necesario para que las empresas alcancen los ODS. Los principales hallazgos que exponen son que la IA puede influir en los patrones de producción y consumo para lograr una gestión sostenible de los recursos. Pero se deben tener en cuenta los desafíos éticos, sociales, económicos y legales asociados con la implementación de la IA en los SBMs. De hecho, estos autores subrayan la importancia de los Sistemas de Gestión del Conocimiento (KMS) en la difusión cultural hacia la adopción de la IA para los SBMs.

Chaudhuri et al. (2022) examinan el impacto del dinamismo de la IA en la sostenibilidad en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Las características organizacionales, situacionales, tecnológicas e individuales influyen en la implementación de tecnologías de IA en las pymes para lograr la sostenibilidad. Por otra parte, el soporte tecnológico y de liderazgo actúa como moderador en la relación entre la implementación de IA y sostenibilidad, facilitando la adopción de estas tecnologías en las empresas, y con ello, mejorando la eficiencia operativa y promoviendo la sostenibilidad.

La comunicación de las iniciativas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es fundamental para la reputación y la imagen de la empresa. La IA puede ayudar a monitorizar y reportar el impacto de las actividades sostenibles, mejorando la comunicación con los stakeholders y la sociedad en general.

Tabla 4

Revisiones sistemáticas sobre la innovación y desarrollo de productos sostenibles haciendo uso de la IA

| Artículo | Enfoque | Principales hallazgos |
|-------------------------|--|---|
| Nishant et al. (2020) | Intensidad energética y recursos naturales | <ul style="list-style-type: none">• La IA puede respaldar procesos organizacionales y prácticas individuales culturalmente apropiadas para reducir la intensidad energética y de los recursos naturales de las actividades humanas, fomentando así la gobernanza ambiental.• La IA puede ofrecer soluciones inmediatas sin introducir amenazas a largo plazo a la sostenibilidad ambiental. |
| Di Vaio et al. (2020) | Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | <ul style="list-style-type: none">• La IA puede influir en patrones de producción y consumo para lograr una gestión sostenible de los recursos de acuerdo con los ODS• Los resultados destacan la importancia de la IA para que en la construcción de modelos de negocios sostenibles se cumplan los ODS, en especial el ODS 12• Todavía hay lagunas en los fundamentos que vinculan la IA y el desarrollo sostenible |
| Chaudhuri et al. (2022) | Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) | La implementación de tecnologías de IA en una pyme se puede ver afectada por características organizacionales, situaciones, tecnológicas e individuales; y el apoyo tecnológico y de liderazgo actúa como moderadores. |

Fuente. Elaboración propia a partir de Nishant et al. (2022), Vaio et al. (2023) y Chaudhuri et al. (2023).

6. Discusión y conclusiones

La revisión de las investigaciones sobre la aplicación de la IA en la mejora de la eficiencia de los recursos y la sostenibilidad en las empresas manufactureras y otros sectores industriales, ofrece una perspectiva fascinante y multifacética sobre el potencial transformador de estas tecnologías. La IA, con su capacidad de optimizar procesos, reducir costos y mejorar la toma de decisiones, se presenta como una herramienta poderosa para enfrentar los desafíos contemporáneos de la industria.

Uno de los aspectos más destacados es el uso de la IA en el mantenimiento predictivo. La capacidad de prever fallos y optimizar el mantenimiento de equipos no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también prolonga la vida útil de los activos, reduciendo así el desperdicio y el consumo de los recursos. Esta aplicación, específica de la IA, demuestra cómo la tecnología puede ser utilizada para crear sistemas más resilientes y sostenibles.

La planificación de la producción es otro campo donde la IA muestra un gran potencial. Al mejorar la programación y gestión de la producción, las empresas pueden responder de manera más ágil a las demandas del mercado, reduciendo tiempos de inactividad y optimizando el uso de materiales y energía. Esta capacidad de adaptación es crucial en un entorno empresarial cada vez más dinámico y competitivo.

La eficiencia energética es un tema central en la discusión sobre sostenibilidad. La IA puede desempeñar un papel crucial en la reducción del consumo de energía en los procesos productivos, lo que no solo tiene beneficios económicos, sino también ambientales. La capacidad de la IA para

analizar grandes volúmenes de datos y encontrar patrones que los humanos podrían pasar por alto es fundamental para identificar oportunidades de ahorro energético.

Sin embargo, a pesar de estos avances, las investigaciones de esta temática subrayan la necesidad de más estudios que consideren explícitamente la sostenibilidad en el desarrollo y uso de las soluciones de IA. La sostenibilidad no debe de ser una consideración secundaria, sino un componente integral del diseño y la implementación de tecnologías de IA. Esto requiere un enfoque interdisciplinario que combine conocimientos técnicos con una comprensión profunda de los impactos sociales y ambientales.

La automatización de procesos empresariales basada en IA, especialmente cuando se combina con la RPA, está ayudando a las empresas a automatizar tareas repetitivas y a mejorar la agilidad en la toma de decisiones. Esto permite a las empresas enfocarse en actividades estratégicas y de mayor valor agregado, lo que es esencial para mantener la competencia en un mercado globalizado. Sin embargo, esta transformación digital también plantea desafíos éticos y sociales, como la ciberseguridad y la posible pérdida de empleos. Es crucial que las empresas adopten un enfoque responsable y estratégico en la implementación de estas tecnologías.

La gestión inteligente de recursos mediante IA, incluyendo tecnologías como ML, *Deep Learning* y NLP, facilita la toma de decisiones más informadas y estratégicas. La capacidad de la IA para analizar datos y proporcionar *insights* valiosos puede impulsar la innovación y mejorar el rendimiento organizacional. No obstante, es necesario abordar las lagunas en la literatura sobre la madurez tecnológica y los factores culturales que afectan a la integración de la IA.

En concreto, en lo referente a la madurez tecnológica, la literatura actual carece de estudios que evalúen el nivel de madurez tecnológica de las organizaciones en adopción de IA. Esto incluye la capacidad de las empresas para implementar y mantener tecnologías de IA de manera efectiva. Además, no existen suficientes investigaciones que analicen cómo las empresas se preparan para integrar la IA, incluyendo la infraestructura tecnológica, la capacidad del personal y la adaptación de procesos.

Por otro lado, en lo referente a los factores culturales, se requiere de investigaciones que analicen cómo la cultura organizacional puede ser resistente a la adopción de nuevas tecnologías, incluyendo la falta de aceptación por parte de empleados y de la dirección. Además, de cómo las diferencias culturales entre regiones y países, y las diferentes percepciones éticas y valores culturales, pueden influir en la adopción de la IA. Estos factores culturales limitan el uso de la IA, y con ello, generar diversos problemas, así como puede ser el retraso en la adopción de tecnologías innovadoras, que a su vez puede afectar a la competitividad de la empresa.

La revisión de las investigaciones sobre la aplicación de la IA en la gestión de riesgos y la optimización de la cadena de suministro ofrece una visión de cómo la IA, se presenta como una herramienta indispensable para enfrentar los desafíos contemporáneos en la gestión de la cadena de suministro. Uno de los aspectos más destacados es la capacidad de la IA para identificar, evaluar y mitigar riesgos en la cadena de suministro. En un entorno empresarial caracterizado por la incertidumbre y la volatilidad, la capacidad de prever y responder a eventos inesperados es crucial. Las técnicas de IA, como el ML y el análisis de *big data*, permiten a las empresas anticipar problemas potenciales y tomar medidas preventivas, lo que mejora la resiliencia y la continuidad del negocio.

La optimización de procesos es otro campo de la IA muestra un gran potencial. La predicción de la demanda, la planificación de inventarios y la optimización de rutas logísticas son áreas clave donde la IA pueden generar mejoras significativas. Estas aplicaciones no solo reducen los costos operativos, sino que también mejoran la eficiencia y la capacidad de respuesta de las empresas. En un mercado globalizado y altamente competitivo, la capacidad de adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado es una ventaja estratégica.

La IA también está revolucionando la gestión internacional de recursos humanos, al integrarse en funciones clave como son la contratación, la retención del talento y la toma de decisiones estratégicas. Esta integración permite optimizar la toma de decisiones basada en datos y mejorar la eficiencia de la gestión del talento. Esto tiene un impacto directo en la forma en que las empresas multinacionales gestionan a su personal en un contexto global. La aplicación de la IA en la gestión de recursos humanos estratégicos se enfoca en maximizar beneficios y el desarrollo general de la organización. Es crucial abordar los desafíos relacionados con la identificación y creación de datos no sesgados, así como el trabajo en la felicidad de los empleados. La implementación ética y responsable de la IA es fundamental para garantizar que los beneficios de la tecnología se maximicen mientras se minimizan los riesgos.

La implementación de la IA en la innovación y desarrollo de productos sostenibles requiere una comprensión profunda de las dinámicas sociales y psicológicas para asegurar que las soluciones tecnológicas sean aceptadas y efectivas. Los riesgos aumentados de ciberseguridad también son una preocupación crítica. A medida en que las empresas dependen más de la IA, la protección de datos y la seguridad de los sistemas se vuelven esenciales para evitar vulnerabilidades que pueden ser explotadas.

Los impactos adversos de las aplicaciones de la IA y las dificultades para medir los efectos de las estrategias de intervención son desafíos adicionales que deben ser abordados. La IA puede tener consecuencias no deseadas, como la exacerbación de desigualdades sociales o la creación de nuevos problemas ambientales. Por lo tanto, es crucial desarrollar marcos de regulación robustos que puedan medir de manera precisa y holística los efectos de las intervenciones basadas en IA.

Por otro lado, las oportunidades que presenta la IA son igualmente notables. La IA puede facilitar la gobernanza ambiental al proporcionar herramientas para el monitoreo y la gestión de recursos naturales. Al reducir la intensidad del uso de recursos y energía, la IA puede ayudar a mitigar la crisis climática y promover prácticas empresariales más sostenibles. La construcción de modelos de negocios sostenibles en el contexto de los ODS es un área prometedora donde la IA puede desempeñar un papel crucial. La IA no solo optimiza procesos y recursos, sino que también transforma la manera en la que las empresas comunican sus actividades, estrategias y resultados, y por tanto, se facilita la toma de decisiones informadas.

En referencia a todo lo expuesto, se quieren citar cuatro conclusiones:

- **Conclusión 1.** La revisión de la literatura revela un creciente cuerpo de conocimiento que respalda la hipótesis de partida planteada en la investigación. Es decir, que los avances en IA pueden automatizar procesos y mejorar la eficiencia de los recursos, haciendo viables a corto plazo las estrategias corporativas responsables desde el punto de vista social y medioambiental.

- Conclusión 2. Los estudios analizados muestran que la IA puede desempeñar un papel crucial en la optimización de procesos corporativos, reduciendo el consumo de recursos y minimizando el impacto ambiental. Sin embargo, para aprovechar plenamente estos beneficios, es esencial que las empresas adopten un enfoque holístico y responsable, considerando tanto los aspectos técnicos como los impactos sociales y ambientales de estas tecnologías. La investigación futura debe centrarse en cerrar las brechas existentes y desarrollar marcos que integren la sostenibilidad en el núcleo de las soluciones de IA.
- Conclusión 3. La IA tiene un impacto significativo en la gestión de riesgos y la optimización de la cadena de suministro. En la gestión de la cadena de suministro no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye al desarrollo sostenible y resiliencia de las cadenas de suministro.
- Conclusión 4. La adopción estratégica y responsable de la IA en recursos humanos no solo facilita la transformación digital, sino que también potencia la competitividad empresarial al optimizar la gestión del talento y la toma de decisiones. Lo que puede ser un factor decisivo para que las empresas se mantengan competitivas y eficientes en un entorno empresarial cada vez más digitalizado.
- Conclusión 5. La IA tienen el poder de transformar la sostenibilidad empresarial. La investigación futura debe focalizarse en desarrollar enfoques integrales que consideren las dinámicas sociales, psicológicas y económicas, asegurando que las soluciones de IA contribuyan a la sostenibilidad a largo plazo sin introducir nuevas amenazas.

6. Declaración sobre la contribución específica de cada una de las autorías, según la taxonomía CrediT

- Concepción y enfoque del trabajo: Autor 1.
- Curación de datos: Autor 2.
- Análisis formal: Autor 1 y 2.
- Adquisición de fondos: No aplica.
- Investigación: Autor 1.
- Metodología: Autor 2.
- Administración del proyecto: Autor 1 y 2.
- Recursos: No aplica.
- Software: No aplica.
- Supervisión: Autor 1.
- Visualización: Autor 2.
- Redacción: Autor 1 y 2.

Semblanza de los/as autores/as

Raquel Martín López es Doctora Internacional Cum Laude en Comunicación, profesora de la Facultad de Ciencias Sociales y directora de la Clínica de Sostenibilidad en la Universidad Europea de Valencia. Consultora en comunicación de moda y sostenibilidad. En su experiencia laboral cuenta con años de experiencia en diferentes empresas valencianas de marketing digital con mercados internacionales y ha sido emprendedora en el sector de la joyería con la creación de su propia marca.

Jesús Martín López es Graduado en Dirección de Empresas, Máster Universitario en Marketing, y posee diplomas en Dirección y Motivación de Equipos, Liderazgo en Valores, Mediador Seguros Nivel Dos, Responsabilidad Civil y Seguro, y especialista en Sostenibilidad Empresarial. Cuenta con más de 15 años de experiencia en la gestión de equipos y estrategia empresarial en empresas nacionales españolas. Sus principales áreas de investigación incluyen el marketing sostenible, marketing estratégico y la aplicación de la Inteligencia Artificial en el entorno empresarial.

Referencias

- Afzal, M.N., Shohan, A. H., Siddiqui, S., & Tasnim, N. (2023). Application of AI on Human Resource Management: A Review. *Journal of Human Resource Management – HR Advances and Developments*, 26(1), 1–11. <https://doi.org/10.46287/FHEV4889>
- Atanasov, A., Chipriyanova, G., & Krasteva-Hristova, R. (2023). Integration of Digital Technologies in Corporate Social Responsibility (CSR) Activities: A Systematic Literature Review and Bibliometric Analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(8), 1–14. <https://doi.org/10.3390/jrfm16080373>
- Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. (2018). Supply chain risk management and artificial intelligence: state of the art and future research directions. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2179–2202. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1530476>
- Budhwar, A., Malik, A., Thedushika De Silva, M.T., & Thevisuthan, P. (2022). Artificial intelligence – challenges and opportunities for international HRM: a review and research agenda. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), pp. 1065–1097. <https://doi.org/10.1080/09585192.2022.2035161>
- Carroll, A. (2015). Corporate social responsibility: The centerpiece of competing and complementary frameworks. *Organizational Dynamics*, 44(2), 87–96. <https://doi.org/10.1016/J.ORGDYN.2015.02.002>
- Chaudhuri, R., Chatterjee, S., Vrontis, D., & Chaudhuri, S. (2022). Innovation in SMEs, AI Dynamism, and Sustainability: The Current Situation and Way Forward. *Sustainability*, 14(19), 12760. <https://doi.org/10.3390/su141912760>
- Cinnirella, F., & Streb, J. (2017). The role of human capital and innovation in economic development: evidence from post-Malthusian Prussia. *Journal of Economic Growth*, (22), 193–227. <https://doi.org/10.1007/S10887-017-9141-3>
- Di Vaio, A., Palladino, R., Hassan, R., & Escobar, O. (2020). Artificial intelligence and business models in the sustainable development goals perspective: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, (121), pp. 283–314. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.019>
- Dolan, C., & Barrero, D. (2021). *Transparency in ESG and Circular Economy: Capturing Opportunities Through Data*. Business Expert Press.
- Friedman, M. (13 de diciembre de 1970). The Social Responsibility of Business is to increase its profits. *New York Times*. <https://www.nytimes.com/1970/09/13/archives/a-friedman-doctrine-the-social-responsibility-of-business-is-to.html>
- Gomes, P., Verçosa, L., Melo, F., Silva, V., Bastos Filho, C., & Bezerra, B. (2022). Artificial Intelligence-Based Methods for Business Processes: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 12(2), 2314. <https://doi.org/10.3390/app12052314>
- Jatobá, M.N., Ferreira, J.J., Odete Fernandes, P., & Teixeira, J.P. (2023). Intelligent human resources for the adoption of artificial intelligence: a systematic literature review. *Journal of Organizational Change Management*, 36(7), pp. 1099–1124. <https://doi.org/10.1108/JOCM-03-2022-0075>

- Lerner, M., Fujikura, R., Nakayama, M., & Fujikura, M. (2016). The Influence of Limits to Growth and Global 2000 on U.S. Environmental Governance. *International journal of social science studies*, 4(8), 52–63. <https://doi.org/10.11114/IJSSS.V4I8.1674>
- Marens, R. (2013). What comes around: the early 20th century American roots of legitimating corporate social responsibility. *Organization*, 20(3), 454 – 476. <https://doi.org/10.1177/1350508413478309>
- Mazumdar, D. L. (1965). The Modern Corporation and the Rule of Law. *University of Pennsylvania Law Review*, 114(2), 187–208. <https://doi.org/10.2307/3310892>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The Limits to Growth; A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books.
- Moraes, C.H.V., Scolimoski, J., Lambert Torres, G., Santini, M., Alves Dias, A.L., Guerra, F.A., Pedretti, A., & Pires Ramos, M. (2022). Robotic Process Automation and Machine Learning: a Systematic Review. *Engineering, Technology and Techniques*, (65), e22220096. <https://doi.org/10.1590/1678-4324-2022220096>
- Nishant, R., Kennedy, M. & Cobertt, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Management*, (53), 102104. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102104>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., & Mulrow, C. D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *The bmj*, 372(71). <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pournader, M., Ghaderi, H., Hassanzadegan, A., & Fahimnia, B. (2021). Artificial intelligence applications in supply chain management. *International Journal of Production Economics*, (214), 108250. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108250>
- Redko, K., & Vovchenko, O. (2023). The main aspects of the transition period between the industrial revolutions (on the example of electricity). *Problems of systemic approach in the economy* 2(91),14–27. <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2023-2-2>
- Silos, J., Ruiz, P., Canales, R., Herrero, A., & Granda, G. (2018). Informe Forética 2018 sobre la evolución de la RSE y sostenibilidad. La recompensa del optimista. <https://acortar.link/Xqvk8R>
- Toorajipour, R., Sohrabpour, V., Nazarpour, A., Oghazi, P., & Fischl, M. (2021). Artificial intelligence in supply chain management: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, (122), 502–517. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.009>
- Uzunkaya, S. (2020). From the First Industrial Revolution to Industry 4.0: Changes in Innovative Work Behaviours and Effects on the Global Economies. In H. Dincer & S. Yüksel (Eds.), *Strategic Outlook for Innovative Work Behaviours. Contributions to Management Science* (pp. 207–219). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50131-0_12
- Watersmann, L., Kimel, S., Stuhlsatz, J., Sauer, A., & Miehe, R. (2021). Artificial Intelligence Applications for Increasing Resource Efficiency in Manufacturing Companies—A Comprehensive Review. *Sustainability*, 13(12), 6689. <https://doi.org/10.3390/su13126689>
- Wiens, J. (1996). Oil, seabirds, and science: the effects of the exxon valdez oil spill. *BioScience*, 46(8), 587–597. <https://doi.org/10.2307/1312988>
- Zangari, G., & Fukunaka, Y. (2014). Electrochemical Processing and Materials Tailoring for Advanced Energy Technology. *Journal of The Electrochemical Society*, 161(7), Y5–Y7. <https://doi.org/10.1149/2.020407JES>
- Zhulina, A. (2018). Performing Philanthropy from Andrew Carnegie to Bill Gates. *Performance Research*, 23(6), 50–57. <https://doi.org/10.1080/13528165.2018.1533762>