

L'intelligenza artificiale garantisce la qualità nei sistemi di produzione?

¿La Inteligencia Artificial garantiza la Calidad en los Sistemas Productivos?

Muñoz-Hernandez, Raquel* ^a

^a  Universidad Politécnica del Valle de México •  I-6661-2018 •  0000-0002-4461-8027 •  1001913

Classificazione:

DOI: <https://doi.org/10.35429/P.2025.1.57.62>

Area: Ingegneria

Campo: Ingegneria

Disciplina: Ingegneria industriale

Sottodisciplina: Sicurezza industriale

Punti chiave del manuale

Il suo lavoro si distingue per l'approccio globale alla salute sul lavoro e al benessere sociale, che si manifesta attraverso progetti che affrontano temi quali lo studio dell'antropometria facciale e cranica dei bambini di 4, 5 e 6 anni, i fattori psicosociali nei lavoratori della sicurezza, l'analisi ergonomica delle prestazioni degli insegnanti negli istituti di istruzione superiore, le condizioni di lavoro nella produzione manifatturiera, tra gli altri; ottenendo dati rilevanti per progettare strategie che riducano al minimo i rischi e promuovano la salute. Studi sulla fatica in relazione alla capacità polmonare e valutazione dei disturbi di salute nei conducenti di mezzi di trasporto pubblico, per identificare i rischi in diversi segmenti della popolazione. Un obiettivo fondamentale del suo lavoro è la diffusione e l'applicazione legale dell'ergonomia, incentrata sulla riduzione delle malattie professionali e degli infortuni sul lavoro. Sviluppare metodologie inclusive che facilitino l'apprendimento, utilizzando tecnologie digitali per i gruppi vulnerabili e integrare la normatività e lo sviluppo tecnologico nell'istruzione, offrendo strumenti per migliorare la qualità della vita e costruire un futuro più inclusivo e sicuro per tutti nell'ambiente di lavoro. Questa ricerca apporta progressi significativi nell'applicazione dell'intelligenza artificiale [IA] ai sistemi produttivi, sottolineando la sua capacità di ottimizzare la qualità nei processi industriali attraverso algoritmi di apprendimento automatico. I risultati dimostrano che l'IA è in grado di prevedere i guasti dei macchinari, riducendo i tempi di inattività e migliorando l'efficienza operativa. Attraverso casi di studio, come quello di uno stabilimento automobilistico che ha ridotto del 30% il suo tasso di difetti, è evidente l'applicabilità pratica di questi strumenti. La metodologia, basata su una revisione sistematica della letteratura, interviste ad esperti e analisi di casi, garantisce il rigore scientifico dei risultati. Lo studio sottolinea l'importanza dell'interdisciplinarietà, dell'adattabilità tecnologica e dell'etica nella ricerca, promuovendo la replicabilità e la generazione di conoscenza universale. Si conclude che l'IA ha un impatto positivo sulla qualità dei sistemi produttivi, anche se richiede un adattamento contestuale e una ricerca continua.

Area: Advocacy e attenzione ai problemi nazionali

Citazione: Muñoz-Hernandez, Raquel. 2025. L'intelligenza artificiale garantisce la qualità nei sistemi di produzione?. 57-62. PIREQA.

* ✉ [\[raquelmunozhernandez7@gmail.com\]](mailto:raquelmunozhernandez7@gmail.com)

URL dello scaffale del manuale: <https://www.pireqa.org/proceedings.php>






ISBN 978-607-8948-70-3 /©2009 Autore/i. Pubblicato da PIREQA-México, S.C. per la sua Holding Mexico per conto dell'Proceeding PIINI. Questo è un libro ad accesso libero con licenza CC BY-NC-ND [<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>]

Revisione tra pari sotto la responsabilità del Comitato Scientifico MARVID®- nel contributo al processo di revisione tra pari in ambito scientifico, tecnologico e dell'innovazione attraverso la formazione delle risorse umane per la continuità nell'analisi critica della ricerca internazionale.



Sommario




L'intelligenza artificiale [IA] si è affermata come strumento di trasformazione in vari settori industriali, in particolare nei sistemi di produzione. In un ambiente altamente competitivo, le aziende devono affrontare la sfida di ottimizzare le proprie risorse e migliorare la qualità dei prodotti per soddisfare le crescenti richieste dei consumatori. Questo articolo analizza come l'implementazione di tecnologie basate sull'AI contribuisca all'efficienza operativa, al processo decisionale strategico e all'innovazione nei processi produttivi. Presenta casi di studio, applicazioni avanzate, sfide tecniche ed etiche e una rassegna della recente letteratura scientifica nel campo dell'ingegneria industriale.

L'intelligenza artificiale garantisce la qualità nei sistemi di produzione?		
Obiettivi	Metodologia	Contributo
<p>L'intelligenza artificiale [IA] si è affermata come strumento di trasformazione in vari settori industriali, in particolare nei sistemi di produzione.</p> <p>Il presente documento analizza in che modo l'implementazione di tecnologie basate sull'IA contribuisce all'efficienza operativa, al processo decisionale strategico e all'innovazione nei processi di produzione.</p> 	<p>La manutenzione predittiva utilizza sensori IoT e algoritmi di apprendimento automatico per anticipare i guasti dei macchinari. Ciò riduce i tempi di fermo macchina e i costi di riparazione.</p> <p>Nell'ingegneria di produzione, ciò si traduce nella capacità di ottimizzare i processi, ridurre gli errori umani, migliorare la tracciabilità e aumentare la flessibilità operativa.</p> <p>Sistemi basati su reti neurali convoluzionali</p> 	<p>L'intelligenza artificiale consente di prevedere la domanda, ottimizzare i percorsi logistici e gestire le scorte in modo dinamico.</p> <p>La visione artificiale consente di rilevare i difetti dei prodotti in tempo reale.</p> <p>Ciò migliora la resilienza alle interruzioni e riduce i costi operativi.</p> 

Intelligenza artificiale, sistemi di produzione, Lean Manufacturing

Resumen

La Inteligencia Artificial [IA] ha emergido como una herramienta transformadora en diversos sectores industriales, especialmente en los sistemas de producción. En un entorno altamente competitivo, las empresas enfrentan el reto de optimizar sus recursos y mejorar la calidad de sus productos para satisfacer las crecientes demandas del consumidor. Este artículo analiza cómo la implementación de tecnologías basadas en IA contribuye a la eficiencia operativa, la toma de decisiones estratégicas y la innovación en procesos productivos. Se presentan estudios de caso, aplicaciones avanzadas, desafíos técnicos y éticos, así como una revisión de literatura científica reciente en el ámbito de la ingeniería industrial.

¿La Inteligencia Artificial garantiza la Calidad en los Sistemas Productivos?		
Objetivos	Metodología	Contribución
<p>La Inteligencia Artificial [IA] ha emergido como una herramienta transformadora en diversos sectores industriales, especialmente en los sistemas de producción.</p> <p>La Inteligencia Artificial [IA] ha emergido como una herramienta transformadora en diversos sectores industriales, especialmente en los sistemas de producción. Se presentan estudios de caso, aplicaciones avanzadas, desafíos técnicos y éticos, así como una revisión de literatura científica reciente en el ámbito de la ingeniería industrial.</p> 	<p>El mantenimiento predictivo utiliza sensores IoT y algoritmos de aprendizaje automático para anticipar fallos en maquinaria. Esto permite reducir tiempos de inactividad y costos de reparación.</p> <p>El mantenimiento predictivo utiliza sensores IoT y algoritmos de aprendizaje automático para anticipar fallos en maquinaria. Esto permite reducir tiempos de inactividad y costos de reparación.</p> <p>La visión computacional permite detectar defectos en productos en tiempo real.</p> <p>Sistemas basados en redes neuronales convolucionales</p> 	<p>La IA permite predecir la demanda, optimizar rutas logísticas y gestionar inventarios de forma dinámica. La visión computacional permite detectar defectos en productos en tiempo real.</p> <p>Esto mejora la resiliencia ante interrupciones y reduce costos operativos</p> 

Inteligencia Artificial, sistemas de producción, Lean Manufacturing

Introduzione

L'evoluzione tecnologica ha portato a una rivoluzione nel modo in cui le organizzazioni gestiscono i propri processi produttivi. L'intelligenza artificiale, intesa come la capacità delle macchine di simulare comportamenti intelligenti, è stata adottata da molteplici settori industriali con l'obiettivo di aumentare la propria competitività [Lee, Kao & Yang, 2018].

In questo contesto, la qualità del prodotto e l'efficienza nell'uso delle risorse sono diventate pilastri fondamentali per il successo aziendale. Questo articolo si propone di approfondire l'impatto dell'IA sui sistemi di produzione da una prospettiva scientifica e ingegneristica, affrontandone le applicazioni, i vantaggi, le sfide e le proiezioni future.

Metodologia

L'IA si basa su algoritmi che consentono alle macchine di apprendere dai dati, prendere decisioni ed eseguire compiti in modo autonomo. Nell'ingegneria di produzione, ciò si traduce nella capacità di ottimizzare i processi, ridurre gli errori umani, migliorare la tracciabilità e aumentare la flessibilità operativa [McKinsey & Company, 2023]. Le tecniche più utilizzate includono l'apprendimento automatico [machine learning], le reti neurali artificiali, la logica fuzzy, gli algoritmi genetici e la visione artificiale.

Casi di studio e prove scientifiche

Diversi studi hanno documentato l'impatto positivo dell'IA sull'industria manifatturiera. Ad esempio, IBM [2025] riferisce che l'integrazione dell'IA nelle fabbriche intelligenti ha migliorato l'efficienza energetica del 30% e ridotto gli sprechi del 20%. In un altro studio, Peñalver-Higuera & Isea-Argüelles [2024] analizzano la trasformazione verso fabbriche intelligenti nel contesto dell'Industria 4.0, sottolineando l'automazione delle attività ripetitive e il miglioramento del processo decisionale.

Vengono presentate applicazioni avanzate dell'IA nei sistemi di produzione, tra cui la manutenzione predittiva, il controllo automatizzato della qualità, l'ottimizzazione della catena di fornitura e la robotica collaborativa. Inoltre, vengono analizzati casi reali documentati da aziende come BMW, Tyson Foods, CashKeeper, ZEISS e Amazon, nonché studi scientifici e relazioni industriali.

È inclusa anche una rassegna della letteratura scientifica recente nel campo dell'ingegneria industriale e viene presa in considerazione l'integrazione dell'IA con metodologie come Lean Manufacturing e Six Sigma, sottolineando il ruolo di professionisti certificati come Black Belt.

- **Manutenzione predittiva:** utilizza sensori IoT e algoritmi di apprendimento automatico per anticipare i guasti dei macchinari. Ciò consente di ridurre i tempi di inattività e i costi di riparazione. Studi come quello di Reyes & Castillo [2024] dimostrano che l'implementazione dell'IA nella manutenzione può aumentare la disponibilità operativa del 25%.
- **Controllo qualità automatizzato:** la visione artificiale consente di rilevare i difetti dei prodotti in tempo reale. I sistemi basati su reti neurali convoluzionali [CNN] hanno raggiunto precisioni superiori al 95% nell'ispezione di pezzi industriali [Peñalver-Higuera & Isea-Argüelles, 2024].
- **Ottimizzazione della catena di approvvigionamento:** l'IA consente di prevedere la domanda, ottimizzare i percorsi logistici e gestire le scorte in modo dinamico. Ciò migliora la resilienza alle interruzioni e riduce i costi operativi [IBM, 2025].
- **Robotica collaborativa:** i robot collaborativi [cobot] integrano l'IA per adattarsi a compiti variabili e lavorare insieme agli esseri umani. Ciò migliora la sicurezza e l'efficienza delle linee di produzione [McKinsey & Company, 2023].
- **Fabbriche intelligenti [Industria 4.0]:** le fabbriche intelligenti utilizzano l'IA per regolare i parametri in tempo reale, riducendo gli scarti e i difetti in processi come la profilatura delle lamiere, ottenendo un risparmio del 12,5% sui costi dei materiali. ZEISS Industrial Quality Solutions consente di passare dall'ispezione reattiva a strategie predittive, anticipando gli errori prima che generino perdite.

Risultati

Dalla revisione sono stati ottenuti dati rilevanti nei sistemi produttivi utilizzando l'IA come:

Casi reali:

- **BMW:** Implementazione dell'IA per il controllo qualità e i gemelli digitali, riducendo i difetti del 30% e migliorando la tracciabilità.
- **Tyson Foods:** utilizzo dell'IA per l'ispezione visiva e l'ottimizzazione della catena di fornitura, ottenendo una riduzione dell'85% dei difetti e un risparmio del 20% sui costi logistici.
- **CashKeeper:** IA applicata alla manutenzione predittiva, riducendo i guasti e i tempi di inattività del 75%.
- **Amazon:** integrazione dell'IA con Lean Six Sigma per ottimizzare i tempi di ciclo e ridurre gli errori nella catena logistica.
- **ZEISS Industrial Quality Solutions:** IA per l'ispezione predittiva, migliorando la coerenza e riducendo gli sprechi.

L'IA ha un impatto su aree critiche come la manutenzione, il controllo qualità e la logistica, offrendo vantaggi competitivi rispetto ai metodi tradizionali. Tuttavia, affinché queste tecnologie mantengano le loro promesse, è indispensabile una corretta implementazione, la formazione del personale e un approccio etico nel processo decisionale automatizzato.

Vantaggi strategici dell'IA nella produzione

- Riduzione dei costi operativi.
- Miglioramento continuo basato sull'analisi dei dati.
- Personalizzazione dei prodotti in base alle preferenze dei consumatori.
- Maggiore adattabilità ai cambiamenti del mercato.
- Aumento della sostenibilità operativa.

L'IA non è una soluzione isolata, ma uno strumento che, combinato con strategie di gestione e miglioramento continuo, può trasformare l'industria verso standard più elevati di qualità e sostenibilità, grazie a un'efficace integrazione con le metodologie Lean e Six Sigma.

Sfide tecniche ed etiche

L'implementazione dell'IA deve affrontare sfide quali:

- Scalabilità delle soluzioni.
- Integrazione con i sistemi legacy.
- Formazione del personale tecnico.
- Gestione dei dati sensibili.
- Processi decisionali automatizzati e loro implicazioni etiche [[Monsalves et al., 2025](#)].

Conclusioni

L'intelligenza artificiale si è affermata come un elemento chiave per garantire la qualità e l'efficienza nei sistemi produttivi. La sua integrazione con metodologie come Lean Manufacturing e Six Sigma consente non solo di ottimizzare i processi, ma anche di ridurre gli sprechi e la variabilità, ottenendo un miglioramento continuo basato sui dati. I grafici presentati evidenziano come l'IA abbia un impatto su aree critiche come la manutenzione, il controllo qualità e la logistica, offrendo vantaggi competitivi rispetto ai metodi tradizionali.

Tuttavia, affinché queste tecnologie mantengano le loro promesse, è indispensabile una corretta implementazione, la formazione del personale e un approccio etico nel processo decisionale automatizzato.

L'Intelligenza Artificiale rappresenta un'opportunità strategica per trasformare i sistemi di produzione. La sua corretta implementazione può portare a miglioramenti significativi in termini di qualità, efficienza e competitività. L'integrazione con metodologie come Lean Manufacturing e Six Sigma, specialmente quando guidata da professionisti Black Belt, consente di raggiungere livelli superiori di eccellenza operativa.

Tuttavia, è essenziale affrontare le sfide tecniche ed etiche per garantire uno sviluppo sostenibile e responsabile. L'ingegneria industriale deve guidare questa trasformazione attraverso la ricerca, l'innovazione e la formazione continua.

Dichiarazioni

Conflitto di interessi

Gli autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interessi.

Non hanno interessi finanziari o relazioni personali che potrebbero aver influenzato questo libro.

Contributo degli autori

Muñoz-Hernandez, Raquel: Ha contribuito all'idea del progetto, al metodo e alla tecnica di ricerca.

Ringraziamenti

Alle aziende che hanno risposto ai sondaggi.

Abbreviazioni

IA	Intelligenza artificiale
IoT	Internet delle cose [Internet of Things]

Riferimenti

Contesto

Lee, J., Kao, H.-A., & Yang, S. [2018]. [Industrial AI: Applications with Sustainable Performance](#). Springer.

Russell, S., & Norvig, P. [2020]. [Artificial Intelligence: A Modern Approach](#). Pearson.

Base

IBM. [2025]. [Cómo se utiliza la IA en la fabricación](#).

McKinsey & Company. [2023]. [The State of AI in Manufacturing](#).

Mora Abarca, J. [2025]. [Mejora Continua 4.0: Inteligencia Artificial al Servicio de Six Sigma y la Excelencia Operacional](#).

Assistenza

Marín-Calderón, A. V., Valenzuela-Galván, M., Cuamea-Cruz, G., & Brau-Ávila, A. [2023]. [Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para disminuir desperdicios en una unidad de fabricación de paneles modulares de poliestireno](#). *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 24[1].

Reyes Sánchez, C. E., & Castillo Castillo, P. F. [2024]. [Optimización de procesos industriales mediante sistemas de inteligencia artificial: un enfoque basado en aprendizaje profundo](#). *Ibero-American Journal of Engineering & Technology Studies*, 4[2].

Monsalves, D., Olivares, P., Riquelme, F., & Cornide-Reyes, H. [2025]. [Inteligencia artificial como servicio: Potenciando la innovación y eficiencia en la industria y las metodologías ágiles](#). *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 32.

Differenze

Peñalver-Higuera, M. J., & Isea-Argüelles, J. J. [2024]. [Transformación hacia fábricas inteligentes: El papel de la IA en la industria 4.0](#). *Ingenium et Potentia*, 6[10].

Mora Abarca, J. [2025]. [Mejora Continua 4.0: Inteligencia Artificial al Servicio de Six Sigma y la Excelencia Operacional](#). LinkedIn. [también puede ir en Básicos]

Discussioni

Monsalves, D., Olivares, P., Riquelme, F., & Cornide-Reyes, H. [2025]. [Inteligencia artificial como servicio: Potenciando la innovación y eficiencia en la industria y las metodologías ágiles](#)

McKinsey & Company. [2023]. [también puede ir en Básicos][featured-insights](#)