

Inteligencia artificial en producción industrial 4.0 y 5.0: casos de éxito



David García Selfa

Coordinador de investigación en AI
del Centro de Supercomputación
de Galicia (CESGA)

WEBINAR | Lunes 2/2/2026



PROFESIONALES

 **Universidad Internacional
de Andalucía**

La inteligencia artificial centrada en el humano: clave de la industria 4.0 y 5.0

Contenidos

01

Introducción

02

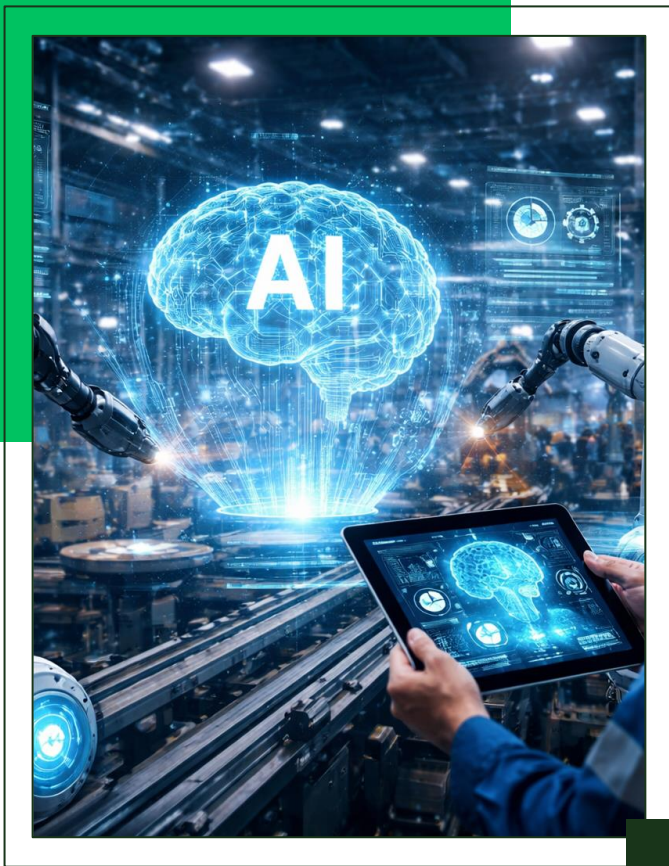
**Implementación
de técnicas de IA
en la industria**

03

**Usos y casos
de éxito**

04

Conclusiones



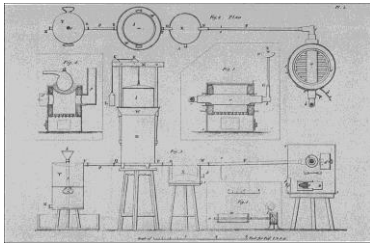
01

Introducción: necesidad de la IA en la industria 4.0 y 5.0

Introducción

**1ª revolución industrial
(s. XVIII)**

Máquina de vapor,
mecanización



**2ª revolución industrial
(s. XIX-XX)**

Electrización,
producción en masa, cadena de montaje



**3ª revolución industrial
(s. XX)**

Informatización y automatización



**4ª y 5ª revolución industrial
(2011-)**

Datos masivos, digitalización,
inteligencia artificial, ...



Por qué la inteligencia artificial en la industria

Inteligencia artificial: Máquinas o sistemas informáticos capaces de aprender a realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana.

En la Industria 4.0 los sistemas de producción inteligentes pueden tomar decisiones inteligentes autónomas a través de la comunicación en tiempo real y la cooperación entre ellos para mejorar la productividad y la eficiencia.

La Industria 5.0 enfatiza la capacidad de la industria para alcanzar objetivos sociales más allá del empleo y el crecimiento, para convertirse en un proveedor resistente de prosperidad, haciendo que la producción respete los límites de nuestro planeta y colocando el bienestar del trabajador de la industria en el centro del proceso de producción.



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 239 (2024) 718–725

Procedia
Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS – International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist – International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2023

Artificial intelligence and industry 4.0 and 5.0: a bibliometric study and research agenda

Samuel Fosso-Wamba, Cameron Guthrie*



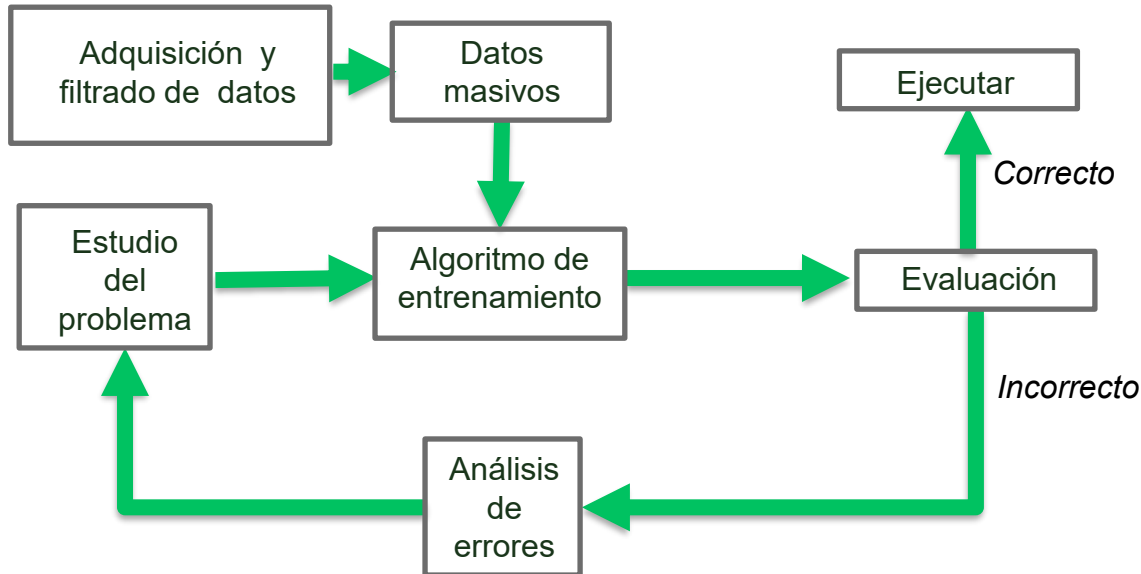
02

Implementación de técnicas de IA en la industria

Aprendizaje automático (*machine learning, ML*)

Permite predecir la salida a partir de entradas basadas en un historial de datos.
No lineal ► complejidad.

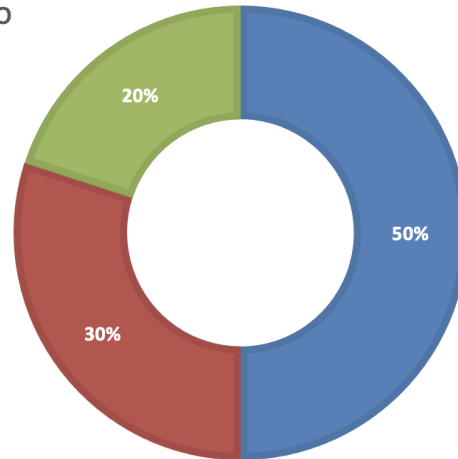
Capacidad de aprender sin ser programado explícitamente



Implementación de un modelo ML

ESFUERZO RELATIVO*

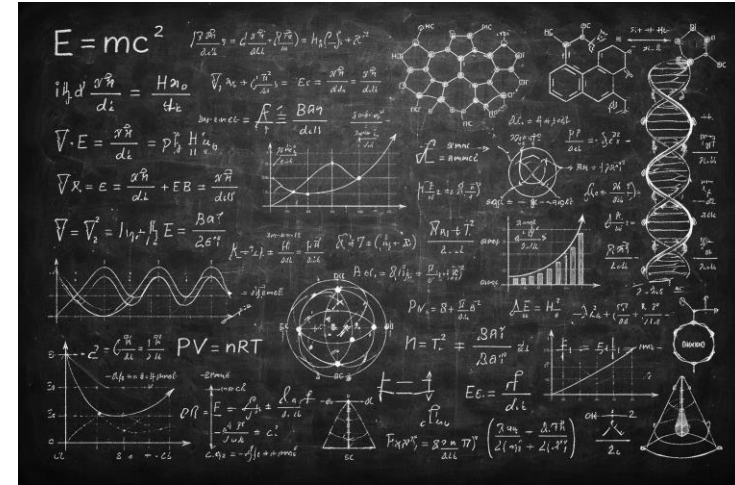
- Tratamiento y análisis de datos
- Entrenamiento
- Validación



*(Aproximados según el sistema/proceso)

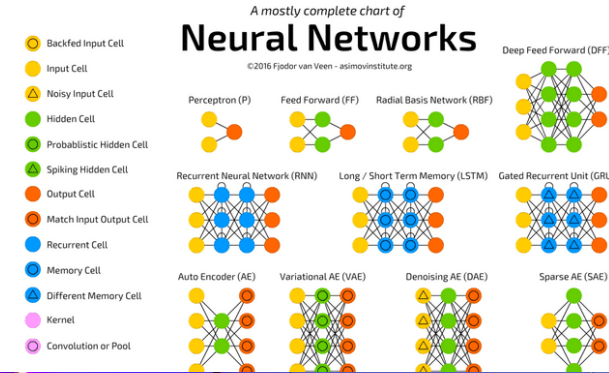
Selección de características (variables necesarias) y modelos matemáticos

- Comprensión física (multidisciplinar).
- Experiencia y habilidades de los operarixs.
- Algoritmos de selección de características (*boruta*, *random forest*, análisis de sensibilidad, causalidad, etc.)
- Comunicación continua y realimentación de lxs operadorxs/usuarioxs.

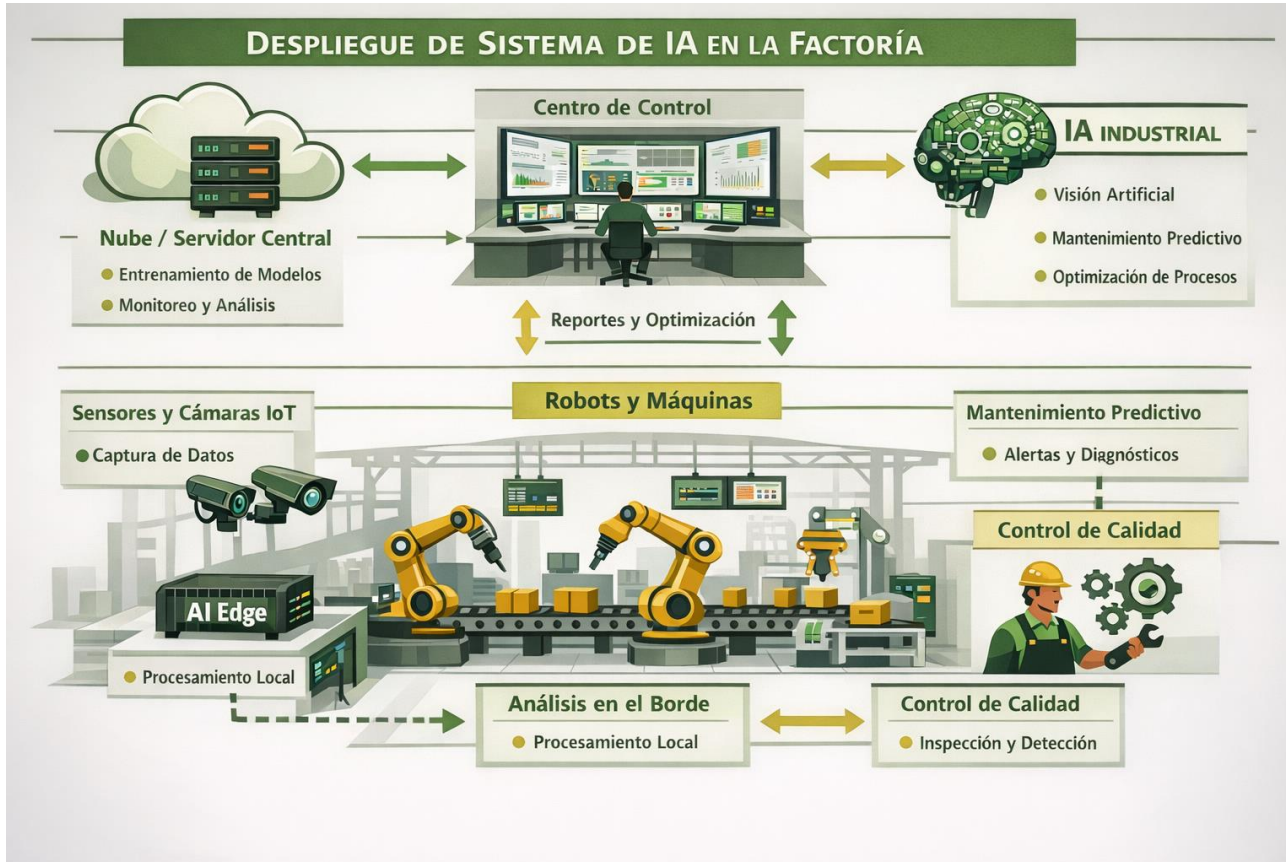


Modelos de redes neuronales, entrenamiento y validación

- Red neuronal: aproximación universal a una función.
- Tipos de redes básicas apropiadas:
 - DNN (densas): regresión instantánea.
 - RNN (recurrentes): regresión con dependencia temporal.
 - Convolucionales (detección y clasificación).
 - *Autoencoders* (reducción de dimensionalidad).
 - PINN (*Physics Informed Neural Network*).
 - LLM (RAG): manuales, interfaces.
 - KAN: regresión y cálculo simbólico.
- Software: TensorFlow-Keras, Pytorch, etc.
- Entrenamiento: minimizar función de coste optimizando hiperparámetros, uso de **HPC** (paralelización), computación cuántica.
- Prueba y validación.
- Uso de supercomputación (HPC): el **CESGA** (<https://www.cesga.es>).



Despliegue





03

Uso y casos de éxito

Usos de IA en la industria

Predicción.

Control predictivo.

Sensores virtuales.

Detección de anomalías en sensores.

Clasificación por imagen.

Generación e interpretación de manuales y documentación.

Otros... (agentes).



Aplicación real de la IA en la industria

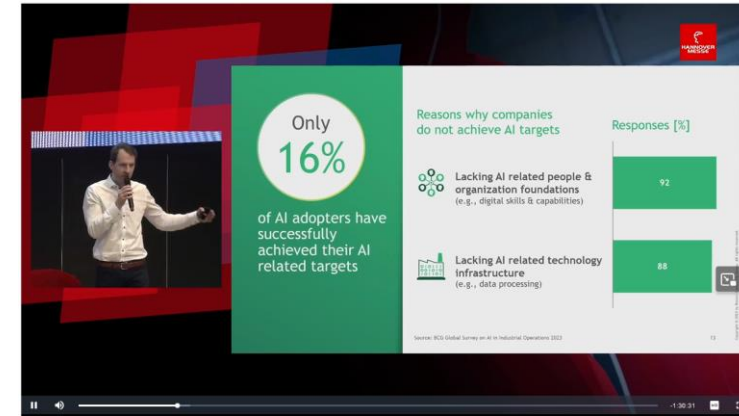
Estudio entre 1800 CEO de 15 países diferentes:

- El 89 % considera implementar IA en su producción.
- El 68 % ha empezado con la dicha implementación.
- Sólo el 16 % a alcanzado un caso de éxito. La clave: ¡integración investigadorxs-operarixs!, trabajo *a pie de obra* e implicación del personal.
- Explicabilidad, confiabilidad, ética y seguridad.

(Hannover Messe 2023)

A. Windmann, P. Wittenberg, M. Schieseck and O. Niggemann, "Artificial Intelligence in Industry 4.0: A Review of Integration Challenges for Industrial Systems," 2024 IEEE 22nd International Conference on Industrial Informatics (INDIN), Beijing, China, 2024, pp. 1-8, doi: 10.1109/INDIN58382.2024.10774364.

AI-Powered Industrial Transformation



FibraTIC

Proyecto conjunto FINSA-USC-CESGA para FINSA desde 2016 para producción de MDF.
Modelos predictivos y sistemas de control predictivo en producción y continua evolución.

Ventaja competitiva (incluyendo personalización del producto).

Ahorro energético.

Ahorro en materia prima.

Mejoras en seguridad laboral.

Aumento de productividad.

Mayor calidad del producto.

Una patente registrada (ES2950188T3) y otra en proceso de registro.



Casos de éxito (2)

FINVALIA

Proyecto para el consorcio FINSA-FORESA-VALES-Puertas VALES con multitud de participantes y subvencionado por la Gain (*Axencia Galega de Innivación*) través de fondos europeos.

Multitud de pilotos: desde mantenimiento inteligente a ciberseguridad, logística, sostenibilidad o producto inteligente.

<https://finvalia.es>





04


Conclusiones

Conclusiones

La Inteligencia Artificial en la Industria 4.0 y 5.0:

- Mejora productividad, aumenta eficiencia y sostenibilidad.
- Permite flexibilidad y personalización.
- Aumenta seguridad, facilita la toma de decisiones y permite mayor control.
- Uso ético y confiable.

Para su **implementación**:

- Necesidad de conocimiento científico-técnico multidisciplinar del proceso.
 - Integración de equipos humanos.
 - Sensórica y recogida de datos.
 - Capacidades de computación y datos masivos: HPC, almacenamiento y flujo de datos, despliegue *edge*.
- 

Muchas gracias

*Presentación de diseño propio, basada en plantilla de Slidesgo, iconos de Flaticon e infografías de Freepik

