

# L'Intelligenza Artificiale in fabbrica Dati, persone e sostenibilità nei processi

**Innovazione.** Claudio Cerioli e Fabrizio Panella coordinano il percorso di innovazione industriale. Modelli digitali applicati alla produzione migliorano efficienza, controllo e risultati ambientali, trasformando scarti pericolosi in risorse di valore

Come può l'IA entrare in modo efficace nei processi aziendali, andando oltre la sperimentazione e diventando uno strumento concreto di lavoro quotidiano? A raccontarlo è Claudio Cerioli, Ceo di Pontenossa Spa, l'azienda bergamasca che dal 1994 opera nella lavorazione e nel recupero dei metalli, trasformando scarti industriali come i fumi di acciaieria in materie prime seconde. Il modello sviluppato da Pontenossa Spa è stato presentato al Dtm 2025 - International workshop «Ing. Carlo Longaretti on Digital tools for the metallurgical industry», svoltosi il mese scorso a Bergamo e organizzato dall'Associazione italiana di metallurgia.

Un appuntamento che ha riunito mondo accademico e industria per confrontarsi su IA, machine learning e simulazione computazionale. L'obiettivo comune era accelerare la transizione digitale nella lavorazione dei metalli e favorire l'innovazione industriale. «Per condurre il processo di implementazione dei sistemi di IA nei processi produttivi industriali non basta installare un software o affidarsi a soluzioni preconfezionate», spiega Cerioli, «bisogna prima procurarsi gli ingredienti giusti».

## La costruzione del contesto

Gli elementi fondamentali per costruire un'infrastruttura di integrazione dell'IA non sono affatto astratti. Servono una connettività solida, dati disponibili, affidabili e facilmente accessibili, un sistema di business intelligence capace di supportare e analisi

■ L'IA in dialogo con i processi e le persone diventa motore di innovazione



Claudio Cerioli, Ceo



Fabrizio Panella, dir. operativo

approfondite, e infine la formazione su IA e machine learning, indispensabile per creare consapevolezza diffusa negli operatori che seguono il processo produttivo.

Solo quando questi elementi sono presenti diventa possibile valorizzare il vero patrimonio dell'azienda: il know-how interno, la conoscenza dei processi produttivi e le competenze gestionali. Su queste basi nascono modelli e applicazioni che trovano impiego in ambiti molto diversi: dalla produzione agli acquisti, dall'impatto ambientale all'analisi dei risultati economici e industriali con ricadute positive sull'intera organizzazione.

## Come cambiano i ruoli

«Gli operatori e la loro competenza sono centrali», sottolinea Cerioli. «Il nostro obiettivo è permettere a tutte le professionalità aziendali di lavorare meglio, aumentare la consapevolezza delle aree di intervento e usare le nuove tecnologie per raggiungere traguardi che prima sembravano



Modello di inserimento dell'IA nel processo di lavorazione di Pontenossa SpA

lontani». In questa visione, l'IA non sostituisce le competenze umane, ma le potenzia e le rende più efficaci.

## I risultati ottenuti

A spiegare nel concreto a cosa serve l'IA nel processo produttivo è Fabrizio Panella, Direttore operativo di Pontenossa Spa, che ha seguito lo sviluppo dei modelli applicativi. I risultati sono già tangibili: maggiore stabilità degli impianti, riduzione dei consumi e dell'impronta di CO<sub>2</sub> e maggiori rese nel recupero dello zinco. Il miglioramento che ha anche un forte valore ambientale: l'IA migliora la capacità di trasformare le polveri di acciaieria - considerate un rifiuto pericoloso - in ossido di zinco, un prodotto di valore, in piena coerenza con i principi dell'economia circolare e della sostenibilità, riducendo sprechi e impatti ambientali.

## Da strumento tecnologico ad alleato del percorso

Pontenossa Spa affronta la complessità dei processi metallurgici non cercando di eliminarla, ma trasformandola in un vero vantaggio competitivo. Da questa visione nasce il lavoro di innovazione digitale raccontato da Daneyal Babar, Responsabile della tecnologia di processo. Al centro del progetto c'è l'integrazione tra modelli fisico-matematici tradizionali e le più avanzate tecniche di IA. L'azienda ha sviluppato un approccio di modellazione ibrida che combina termodinamica, bilanci di massa, cinetica delle reazioni e scambi termico con modelli di ma-



Daneyal Babar, responsabile della tecnologia di processo

chine learning capaci di analizzare grandi quantità di dati storici di impianto e analisi chimiche. In questo modo, le variabilità del processo diventano informazioni preziose che migliorano l'efficienza produttiva. Il risultato è una profonda evoluzione del processo

Waelz - la best available technique per il recupero dello zinco dalle polveri di acciaieria da forno elettrico ad arco - che da processo tradizionale si trasforma in un sistema data-driven, digitalmente ottimizzato e orientato a supportare decisioni in tempo reale. Lo strumento di IA monitora la chimica delle materie in ingresso e le condizioni operative del forno, fornendo raccomandazioni agli operatori. Attraverso un'ottimizzazione multi-obiettivo, il modello massimizza la resa di estrazione dello zinco, prevede il punto di fusione della scoria, riduce il consumo di carbone e fondente, allo stesso tempo, allunga la vita utile del forno limitando la formazione di incrostazioni. Tutto questo confluisce in un unico motore predittivo che affianca quotidianamente il team di produzione.

## Gli step dell'innovazione



Il primo passo è stato il passaggio da una connessione radio punto a punto alla fibra ottica, migliorando la velocità di connessione e permettendo l'utilizzo di servizi in cloud.

Il secondo passaggio è stata l'adozione di una piattaforma dedicata per l'esposizione, l'analisi e la correlazione dei dati critici aziendali presenti nelle aree identificate.

Creazione di un data hub centralizzato dei dati di processo, di laboratorio, relativi alla gestione di materie in ingresso e uscita ed economici utili alle applicazioni di machine learning.

Determinante è stata a questo punto del processo l'attività di formazione su IA e machine learning, utilizzando dati storici sul processo per ottenere dati di controllo e previsionali.

La modellazione delle reazioni chimiche, termiche e cinetiche del processo ha fatto sviluppare modelli a supporto degli operatori per migliorare produttività e impatto ambientale.