

# Implementare con successo un sistema integrato ERP e MES



Illustriamo qui un interessante caso aziendale di successo: si tratta di un progetto di recupero di competitività, comprendente l'implementazione di un software Manufacturing Execution System (MES) presso la Fabbrica d'Armi Pietro Beretta, multinazionale specializzata nella produzione di armi per uso militare, civile e sportivo

In genere, i costi di acquisto e di implementazione di un software sono relativamente semplici da quantificare, mentre valutare i benefici derivanti dall'utilizzo di quel software non è altrettanto facile. In primo luogo, ciò avviene perché l'ICT (Information and Communication Technology) è una risorsa intangibile e influisce soltanto indirettamente sulle performance aziendali.

Inoltre, l'efficace implementazione di un applicativo software dipende dalla sinergia tra tre componenti chiave (v. Figura 1):

- i processi aziendali, che devono essere coerenti con la strategia di medio-lungo periodo e non devono presentare criticità tali da pregiudicare l'implementazione del software;
- la tecnologia informatica, che deve soddisfare



i requisiti funzionali richiesti dall'azienda e, più in generale, dimostrarsi conforme ai principali standard di mercato;

→ l'organizzazione, che deve creare negli utenti finali del software una mentalità orientata al cambiamento e all'innovazione tecnologica e gestionale dei processi aziendali.

È chiaro, quindi, che il successo di un progetto di implementazione di ICT dipende dal contributo di queste tre componenti: un software, di per sé, non può colmare le lacune strategiche di un'azienda né può vincere la naturale inerzia al cambiamento delle persone.

Per meglio chiarire questo concetto, si illustra di seguito un caso aziendale di successo: si tratta di un progetto di recupero di competitività, comprendente l'implementazione di un software Manufacturing Execution System (MES), svolto presso Fabbrica d'Armi Pietro Beretta, multinazionale specializzata nella produzione di armi per uso militare, civile e sportivo con sede a Gardone Val Trompia (BS).

### La situazione di partenza

Il progetto di recupero di competitività, avviato a Ottobre 2008 e concluso a Dicembre 2013, ha avuto l'obiettivo di mettere a frutto alcune opportunità di miglioramento individuate dal *management* aziendale.

Il progetto ha riguardato i seguenti processi *core* dell'azienda (v. Figura 2):

- processi gestionali:
- controllo delle scorte a magazzino: carico e scarico delle materie prime, dei semilavorati e dei

**Figura 1 - Le tre componenti di successo di un progetto di implementazione di ICT**  
**(fonte: CSMT, Centro di Innovazione Gestionale e Lean Management, [www.csmt.it](http://www.csmt.it))**

componenti finiti, inventario dei materiali stoccati a magazzino ed eventuale rettifica delle giacenze;

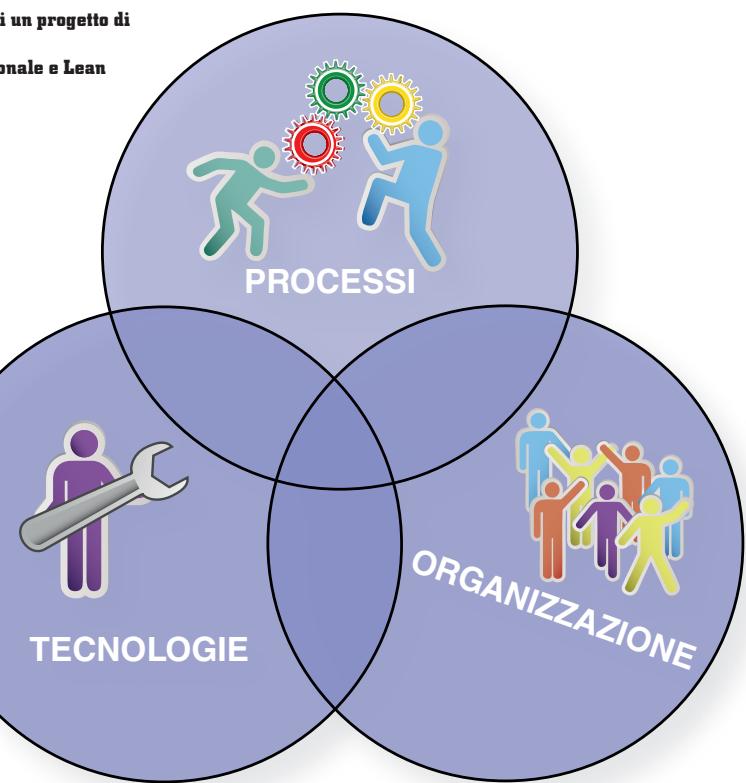
→ avanzamento e controllo della produzione: elaborazione dei consuntivi di produzione, analisi degli scostamenti rispetto ai dati di produttività standard, analisi dell'entità e delle cause delle fermate non programmate delle linee di produzione;

→ tracciabilità e rintracciabilità dei materiali: registrazione dei flussi di materiali interni all'azienda e da/verso

l'esterno, ricostruzione dei flussi medesimi su richiesta del personale aziendale o di attori esterni all'azienda (es. fornitori, terzisti, clienti, enti pubblici);

→ processi produttivi:  
→ linea di produzione delle canne a partire da barre di acciaio acquistate esternamente;  
→ linea di produzione dei componenti d'arma (carcasse, bascule, otturatori, etc.) a partire da semilavorati acquistati esternamente.

Questi processi erano svolti con l'ausilio di supporti informatici e cartacei non pienamente integrati tra loro. Infatti, il sistema gestionale preesistente, pur essendo provvisto di un modulo software dedicato al controllo della produzione, non era interfacciato con i macchinari di produzione. In secondo luogo, non tutte le postazioni di lavoro erano attrezzate con una postazione PC fissa, dedicata



alla raccolta dei dati di produzione.

Di conseguenza, le operazioni di carico e scarico dei magazzini e i consuntivi di produzione erano in parte acquisiti tramite appositi supporti informatici e in parte registrati su moduli cartacei compilati dagli operatori di linea: in quest'ultimo caso, i dati raccolti dovevano essere necessariamente inseriti nel sistema gestionale e validati da un responsabile.

Infine, essendo presenti alcuni formati di raccolta dati diversi tra loro, il controllo degli indici di produttività era per lo più decentralizzato a livello di singola macchina o linea di produzione. Un addetto si occupava del calcolo di indici di produttività globali, a partire dai *report* elaborati da ciascun capoturno o caporeparto, ma con limitata possibilità di stratificare i dati presenti a sistema.

### Gli obiettivi e la metodologia di lavoro

Il progetto di recupero di competitività affrontato da Fabbrica d'Armi P. Beretta si è articolato lungo quattro direttive fondamentali:

1. l'applicazione di logiche di lean management ai reparti aziendali;
2. il re-layout del reparto di produzione, volto alla linearizzazione dei flussi produttivi;
3. gli investimenti in nuove tecnologie e sistemi di produzione, tra cui l'implementazione di un software Manufacturing Execution System (MES) presso il reparto di produzione;
4. l'adozione di nuove metriche di misurazione delle *performance* aziendali (MTM, EAWS).

In questo contesto, il principale obiettivo che l'Azienda si proponeva di perseguire attraverso

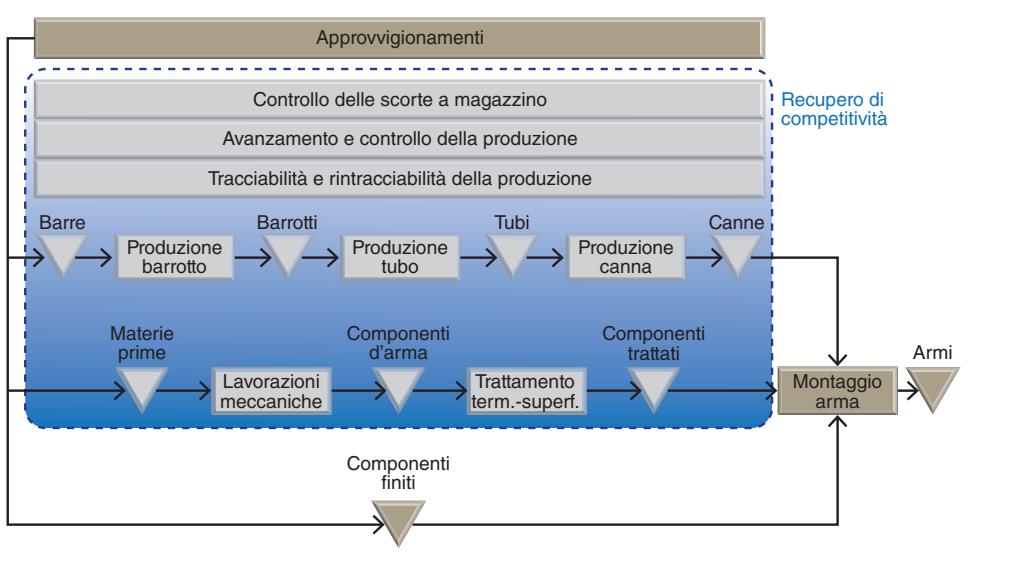
**Figura 2 - Schema semplificato dei processi produttivi e gestionali interessati dal progetto di recupero di competitività**

l'implementazione del sistema MES era un aumento del controllo industriale: in altre parole, l'azienda intendeva migliorare la conoscenza dei propri processi gestionali e produttivi per poter cogliere le opportunità di incrementare la produttività aziendale, nonché identificare tempestivamente eventuali inefficienze, analizzarne le cause e proporre interventi correttivi mirati.

Per conseguire questi obiettivi, l'Azienda ha scelto di inserire il progetto di implementazione del nuovo sistema MES in un percorso di più ampio respiro, volto al ridisegno ed all'ottimizzazione dei processi di supporto alla produzione, secondo le logiche tipiche del Business Process Reengineering (BPR), e all'implementazione di un nuovo sistema Enterprise Resource Planning (ERP), integrato con il sistema MES.

Un elemento cruciale del progetto è stato il pieno coinvolgimento delle persone nelle attività di analisi e ridisegno dei processi aziendali e di progettazione ed implementazione dei relativi supporti informativi. Per questo motivo, il team di lavoro (v. Figura 3) è stato strutturato in:

- ➔ un Comitato Guida, costituito da persone di vertice a cui spetta il compito di pilotare il progetto, stabilire i target di prestazioni da raggiungere, supportare le azioni da intraprendere ed ispirare



**Figura 2 - Schema semplificato dei processi produttivi e gestionali interessati dal progetto di recupero di competitività**

l'impostazione di un sistema premiante;

- ➔ un gruppo di Process Owner, ovvero i Responsabili delle funzioni aziendali interessate dal progetto, a cui è affidato l'incarico di monitorare lo stato di avanzamento e le prestazioni effettivamente raggiunte nel corso del progetto;

- ➔ un gruppo di Key User, personale operativo incaricato di fornire idee originali da applicare per il miglioramento dei processi coinvolti nel progetto. La scelta di queste figure è delicata, dovendo ricadere su persone con significativa esperienza "sul campo", propense al cambiamento e disponibili a formare o sensibilizzare i propri colleghi.

- ➔ Così facendo, Fabbrica d'Armi P. Beretta ha potuto creare fin dalle fasi iniziali del progetto quella sinergia tra processi aziendali, tecnologia informatica e organizzazione che rappresenta un requisito fondamentale per la buona riuscita di un progetto ICT.

## Gli obiettivi e la metodologia di lavoro

Il progetto di recupero di competitività affrontato da Fabbrica d'Armi P. Beretta si è articolato lungo quattro direttive fondamentali:

1. l'applicazione di logiche di lean management ai reparti aziendali;
2. il re-layout del reparto di produzione, volto alla linearizzazione dei flussi produttivi;
3. gli investimenti in nuove tecnologie e sistemi di produzione, tra cui l'implementazione di un software Manufacturing Execution System (MES) presso il reparto di produzione;
4. l'adozione di nuove metriche di misurazione delle performance aziendali (MTM, EAWS).

In questo contesto, il principale obiettivo che l'Azienda si proponeva di perseguire attraverso l'implementazione del sistema MES era un aumento del controllo industriale: in altre parole, l'azienda intendeva migliorare la

conoscenza dei propri processi gestionali e produttivi per poter cogliere le opportunità di incrementare la produttività aziendale, nonché identificare tempestivamente eventuali inefficienze, analizzarne le cause e proporre interventi correttivi mirati.

Per conseguire questi obiettivi, l'Azienda ha scelto di inserire il progetto di implementazione del nuovo sistema MES in un percorso di più ampio respiro, volto al ridisegno ed all'ottimizzazione dei processi di supporto alla produzione, secondo le logiche tipiche del Business Process Reengineering (BPR), e all'implementazione di un nuovo sistema Enterprise Resource Planning (ERP), integrato con il sistema MES. Un elemento cruciale del progetto è stato il pieno coinvolgimento delle persone nelle attività di analisi e ridisegno dei processi aziendali e di progettazione ed implementazione dei relativi supporti informativi.

Per questo motivo, il team di lavoro (v. Figura 3) è stato strutturato in:

- un Comitato Guida, costituito da persone di vertice a cui spetta il compito di pilotare il progetto, stabilire i target di prestazioni da raggiungere, supportare le azioni da intraprendere ed ispirare l'impostazione di un sistema premiante;

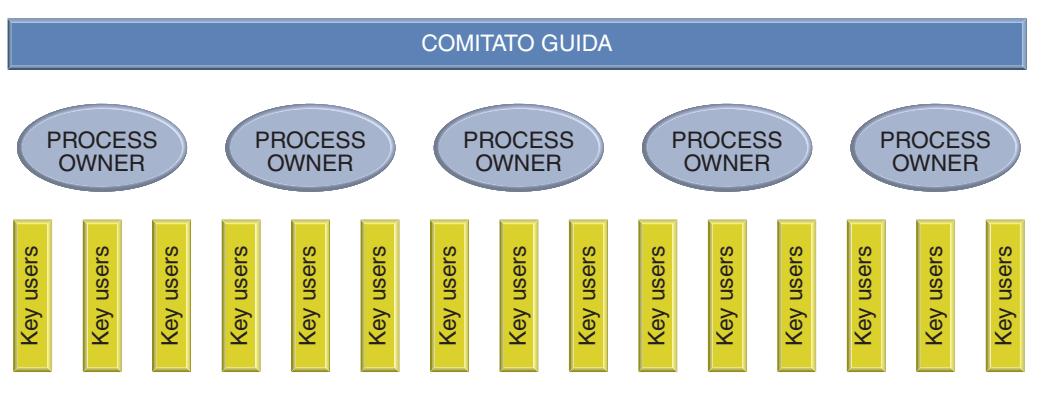
- un gruppo di Process Owner, ovvero i Responsabili delle funzioni aziendali interessate dal progetto, a cui è affidato l'incarico di monitorare lo stato di avanzamento e le prestazioni effettivamente raggiunte nel corso del progetto;

- un gruppo di Key User, personale operativo incaricato di fornire idee originali da applicare per il miglioramento dei processi coinvolti nel progetto. La scelta di queste figure è delicata, dovendo ricadere su persone con significativa esperienza "sul campo", propense al cambiamento e disponibili a formare o sensibilizzare i propri colleghi.

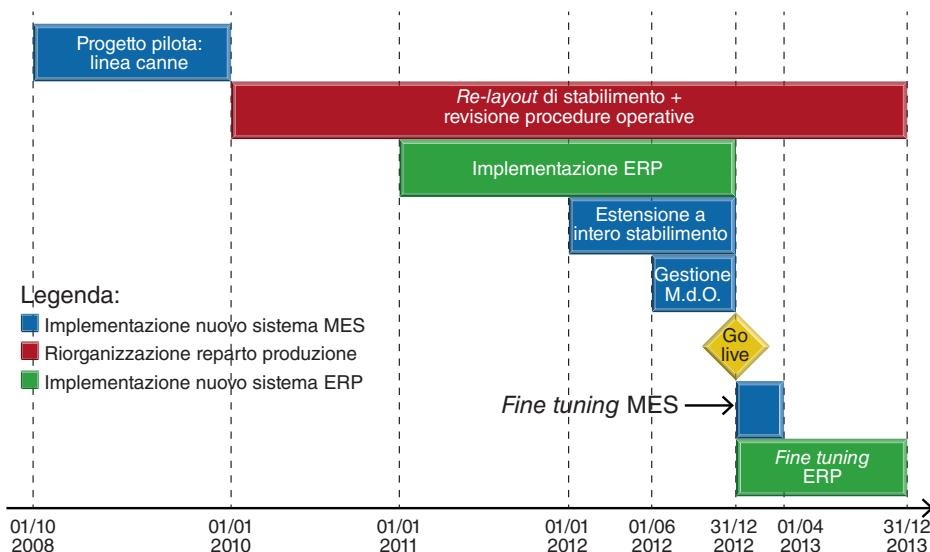
Così facendo, Fabbrica d'Armi P. Beretta ha potuto creare fin dalle fasi iniziali del progetto quella sinergia tra processi aziendali, tecnologia informatica e organizzazione che rappresenta un requisito fondamentale per la buona riuscita di un progetto ICT.

## L'implementazione del sistema MES

Come mostrato in Figura 4, il progetto di recupero di competitività presso Fabbrica d'Armi P. Beretta si è svolto lungo un arco temporale di 5 anni, dei quali ben 3 sono stati dedicati al *re-layout* di stabilimento e alla revisione



**Figura 3 - Composizione del team di lavoro per il progetto di recupero di competitività**



**Figura 4 - Tempistiche del progetto di recupero della competitività presso Fabbrica d'Armi P. Beretta**

delle procedure operative aziendali, secondo la metodologia di lavoro sopra descritta.

Dovendo garantire la sincronizzazione del piano delle attività di implementazione del sistema MES con la partenza del nuovo ERP, con *go-live* simultaneo dei due sistemi programmato per il 31/12/2012, l'Azienda ha optato per la suddivisione del sotto-progetto di implementazione del sistema

MES in tre fasi:

1. l'esecuzione di un progetto pilota presso il reparto di lavorazione delle canne, al fine di:
  - a. acquisire familiarità con il nuovo sistema, senza compromettere l'operatività dell'intero reparto di produzione;
  - b. avere un quadro dei principali punti di forza e delle criticità del sistema da risolvere attraverso un primo test "sul campo";
  - c. sulla base delle criticità

individuate, progettare ed implementare personalizzazioni del sistema ed interventi di miglioramento, applicabili possibilmente anche agli altri reparti di produzione aziendali;

2. l'estensione del sistema a tutto lo stabilimento; le attività di fine tuning del sistema, utili per un'implementazione delle funzionalità e delle personalizzazioni "non critiche", la conversione

dei dati in un formato compatibile con il nuovo sistema e la loro migrazione a quest'ultimo, il 3. supporto al personale operativo durante la fase di transitorio tra vecchio e nuovo sistema e la formazione all'uso del nuovo sistema. Il progetto pilota ha avuto l'obiettivo di porre le basi per la vera e propria implementazione del sistema MES in azienda, in particolare installando le necessarie apparecchiature *hardware* e applicazioni *software* presso il reparto di produzione, definendo le specifiche di interfaccia tra il software MES e il nuovo sistema ERP aziendale ed effettuando un primo test "sul campo" dell'applicativo MES. La scelta di

focalizzarsi, in questa fase del progetto, sulla linea di lavorazione delle canne è stata dettata da alcune basilari considerazioni:  
→ l'importanza strategica per l'Azienda: la canna è, infatti, un componente che entra a far parte di qualsiasi prodotto in uscita dal reparto di produzione. Pertanto, analizzare tale linea avrebbe permesso di identificare le criticità più rilevanti per l'azienda e proporre azioni correttive facilmente estendibili ad altri reparti;  
→ il ciclo di lavoro della canna, essendo strutturato e ben definito, ben si prestava al caso pilota.  
Altro obiettivo del progetto pilota, nonché prerequisito per l'estensione del sistema MES all'intero

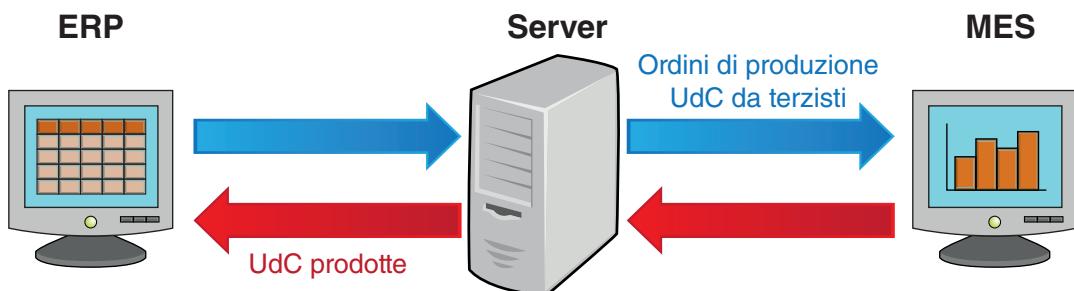
stabilimento, è stata la completa identificazione dei prodotti in transito lungo la linea (fasci, barrotti e tubi) e l'introduzione di un opportuno sistema di barcode (codici a barre) per la gestione dei flussi di materiali. Si è reso necessario ricercare il miglior compromesso tra il livello di dettaglio delle informazioni identificative dei lotti di produzione ed il tempo necessario per ottenerle. Per questo motivo, l'Azienda ha optato per:  
→ la cartellinatura con *barcode* di intere unità di contenimento (UdC) (es. carrelli, ceste) anziché di singoli pezzi;  
→ la movimentazione "informatica" dei lotti di produzione al termine di

"gruppi di lavorazioni" prestabili (linee di lavorazione primaria o cicli di trattamento termico-superficiale) anziché delle singole fasi del ciclo di lavoro;  
→ l'adozione della logica FIFO (*First In First Out*), laddove fosse necessario aumentare il livello di dettaglio delle informazioni (ad es. monitorare l'avanzamento di una unità di contenimento all'interno di un ciclo di trattamento). Durante l'estensione del sistema MES all'intero stabilimento, la messa in atto di attività mirate di coinvolgimento e motivazione degli operatori ha consentito di superare l'iniziale inerzia al cambiamento del personale

aziendale, dovuta in particolare:

- al passaggio da un procedimento di raccolta ed elaborazione dati prevalentemente manuale ad uno assistito dalle tecnologie ICT;
- alla necessità di dover inserire in prima persona i dati di produzione a sistema, anziché trasmetterli a un'altra persona incaricata di questa attività;
- al rischio di percepire il nuovo strumento di raccolta dei dati di produzione come un metodo per l'Azienda di esercitare maggiore controllo individuale, anziché come un aiuto concreto alla semplificazione delle attività operative.

L'impatto di questi ostacoli è stato limitato al minimo grazie al *commitment* della Direzione Aziendale e la costante focalizzazione del *team* di lavoro sugli obiettivi del progetto. In questo senso, un'attività cruciale è stata senz'altro la semplificazione dell'interfaccia utente del software, che è stata resa ergonomica e di facile utilizzo per gli operatori. La necessità di adottare il sistema MES come unica interfaccia per gli operatori dei reparti di produzione ha reso necessaria la piena integrazione informativa tra lo stesso applicativo MES e il sistema ERP aziendale (v. Figura 5). Si è optato, pertanto, per l'automazione dei flussi informativi tra i due sistemi, garantendo l'univocità dei dati e minimizzando il rischio di una loro errata trasmissione, di frammentazione delle informazioni su più supporti e di mancata eliminazione dal sistema di informazioni duplicate o non più valide.



**Figura 5 - Interscambio dati relativi alle unità di contenimento (UdC) in produzione tra il sistema ERP e il software MES**

Indicatore	Risultato
Produttività delle linee di produzione (pezzi/ora prodotti)	+15%
Tempo di attraversamento del reparto di produzione	-35%
Ore-uomo dedicate ad attività di acquisizione ed elaborazione dati per finalità di <i>reporting</i>	-70%
Capitale circolante (scorte)	-19%
Ore-uomo dedicate ad attività di inventario dei materiali a magazzino	-63%
Entità degli errori inventariali	-50%
Ore-uomo dedicate ad attività di elaborazione dei dati di produzione	-80%
Ore-uomo dedicate ad attività di quadratura dei "bollettini supplementari" di produzione	-50%

**Figura 6 - DIDA DIDA DIDA DIDA DIDA**

### I risultati raggiunti

Il progetto di recupero di competitività ha comportato diversi benefici, sia tangibili che intangibili, per Fabbrica d'Armi P. Beretta. In primo luogo, l'Azienda ha stimato un aumento globale di produttività, intesa come numero di pezzi prodotti all'ora, pari al 15% rispetto alla situazione preesistente, per effetto combinato dell'introduzione di nuove metriche di misurazione delle performance aziendali, degli investimenti in nuove tecnologie e sistemi (tra cui il software MES), del re-layout del reparto di produzione e dell'applicazione di logiche lean ai reparti aziendali. Di per sé, l'implementazione del nuovo sistema MES ha permesso all'Azienda di misurare in modo rigoroso il lead time di produzione lungo ciascuna linea: in

particolare, la stima del tempo di attraversamento della linea di lavorazione delle canne è stata rivista da 20 a 13 giorni, un dato inferiore del 35% rispetto alla stima precedentemente utilizzata dal personale. L'implementazione e l'utilizzo del nuovo sistema MES hanno, inoltre, incrementato la disponibilità e la "qualità" dei dati di produzione per Fabbrica d'Armi P. Beretta, portando a una riduzione del 70% circa delle ore-uomo dedicate ad attività manuali di acquisizione dei dati e di elaborazione di reportistiche. Un simile risultato è stato reso possibile grazie a:

- l'integrazione dei dati, precedentemente frammentati su molteplici supporti informatici e cartacei, in un unico sistema;
- l'accesso in tempo

reale ai principali dati di avanzamento e consuntivazione della produzione, a diversi livelli di aggregazione (es. per intero reparto di produzione, per linea o per singolo dipendente);

- l'accentramento in un unico database delle principali informazioni inerenti le cosiddette "3M" (Materiali, Manodopera e Macchinari), con possibilità di svolgere più facilmente controlli incrociati tra informazioni provenienti da diversi ambiti produttivi;
- la disponibilità di dati oggettivi a supporto delle decisioni strategiche aziendali, quali l'investimento in nuove tecnologie o il riassetto organizzativo del reparto di produzione;
- la standardizzazione delle informazioni raccolte

e dei KPI di produzione tra i diversi reparti aziendali.

L'introduzione e l'utilizzo dei barcode ha avuto ricadute positive non solo per i processi di tracciabilità e rintracciabilità di prodotto, ma anche per quelli di inventario periodico dei materiali a magazzino.

Infatti, la progressiva identificazione di tutti i materiali non inventariati e il maggiore controllo sulla giacenza dei prodotti presso i magazzini hanno portato ad una riduzione di circa il 19% del volume di scorte presso lo stabilimento produttivo. Attraverso la lettura dei barcode resi disponibili nel reparto di produzione, è stato possibile ridurre di circa il 63% (da 8 a circa 3 giorni) il tempo necessario ad eseguire in

Per una sintesi dei benefici sopra descritti, si rimanda alla Tabella 1.

**Tabella 1. Risultati raggiunti da Fabbrica d'Armi P. Beretta per effetto del nuovo sistema MES e del re-layout del reparto di produzione**

Indicatore	Risultato
Produttività delle linee di produzione (pezzi/ora prodotti)	+15%
Tempo di attraversamento del reparto di produzione	-35%
Ore-uomo dedicate ad attività di acquisizione ed elaborazione dati per finalità di reporting	-70%
Capitale circolante (scorte)	-19%
Ore-uomo dedicate ad attività di inventario dei materiali a magazzino	-63%
Entità degli errori inventariali	-50%
Ore-uomo dedicate ad attività di elaborazione dei dati di produzione	-80%
Ore-uomo dedicate ad attività di quadratura dei "bollettini supplementari" di produzione	-50%

modo completo l'inventario di fine anno. Inoltre, è stata ridotta di circa il 50% l'entità dei disallineamenti tra i dati di giacenza fisica ed "informatica", sia in valore che temporali (es. prodotti non inventariati al termine del proprio ciclo di

produzione, e quindi ancora indicati come "materia prima" a sistema). Infine, l'introduzione del nuovo sistema MES ha reso possibile il rilevamento automatico del numero di pezzi prodotti in base ai dati acquisiti dalle macchine.

I bollettini di produzione sono stati digitalizzati e la loro compilazione, svolta direttamente a sistema, è ora a cura degli operatori di produzione. Oltre ad aver sgravato il Controllo di Gestione e l'ente Produzione delle onerose attività di inserimento dati a sistema, ciò ha permesso una notevole riduzione del tempo versato da tali enti in attività di elaborazione dati e quadratura delle presenze: in particolare, l'elaborazione periodica dei dati di produzione richiede circa l'80% del tempo in meno (da 1-2 ore a 10-30 minuti per elaborazione), mentre il tempo necessario alla quadratura delle dichiarazioni degli operatori si è quasi dimezzato, riducendosi a soli 2 giorni/mese. ☑

© RIPRODUZIONE RISERVATA