



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA GESTIONALE

Tesi di Laurea Magistrale

in Ingegneria Gestionale

L'implementazione di un software per la pianificazione
della produzione in un'azienda calzaturiera

The implementation of a software for production
planning in a footwear company

Laureanda:

Valeria Monachesi

Relatore:

Prof. Michele Germani

Anno Accademico 2021-2022

INDICE

Sommario

INTRODUZIONE	1
1. La Santoni SPA	2
1.1 Storia aziendale	2
1.2 La Santoni e la sostenibilità ambientale	4
1.3 The Art of Making shoes	5
1.4 Smart shoes Manufacturing	6
1.5 Processo produttivo	7
2. La Pianificazione della Produzione	10
2.1 Significato	10
2.2 Attori	11
2.3 Componenti chiave	12
2.4 MPS	15
2.5 MRP	18
2.6 Svantaggi MRP	19
2.7 MRP II	20
2.8 ERP	22
2.9 KPI di Produzione	24
2.10 Takt Time	28
2.11 Lead Time	31
2.12 Gestione della produzione e dati in Industria 4.0	33
3. La pianificazione della produzione in Santoni	34
3.1 Qual è l'esigenza?	34
3.2 On Time Delivery- OTD	35
3.3 Modus Operandi	36
3.4 Funzione Euristicica	38
3.5 L'Euristica in Santoni	39
4. Obiettivo dell'implementazione del software di produzione	42
4.1 Ufficio Acquisti	42
4.2 Ufficio Produzione	44
4.3 Ufficio Industrializzazione	45
4.4 Sincronizzazione come scopo	47
5. Implementazione software per la pianificazione della produzione in stabilimento	49
5.1 Stabilimento produttivo specializzato nelle calzature da donna	49
5.2 Progetto Pilota	53

5.3 Primo RUN	55
5.4 Secondo RUN	57
5.4.1 Sovraccarico Forma	58
5.5 Differenza e Fattibilità tra Primo e Secondo RUN	60
5.6 Terzo e Quarto RUN	64
5.7 Quinto RUN: Mix Anticatura	69
5.8 RISULTATI	71
5.9 SVILUPPI FUTURI	72
6. <i>Controllo Qualità nella Produzione</i>	73
6.1 Definizione	73
6.2 TIM WOOD in Produzione	74
6.3 Deming e la Qualità	77
6.4 Studio della Qualità in Sagir	81
6.5 Risoluzione della Qualità in Sagir	83
6.6 Tecniche di miglioramento applicate in Sagir	93
7. <i>Conclusioni</i>	99
BIBLIOGRAFIA	101
RINGRAZIAMENTI	102

INTRODUZIONE

Gli ultimi decenni, in ambito industriale e non solo, sono stati protagonisti di un cambiamento rivoluzionario riguardante il modo di operare all'interno di un'azienda: si è passati da un'ottica del tutto artigianale ad industriale, operando con strumenti appartenenti alla filosofia Lean e con un modus operandi molto più organizzato, grazie ad un utilizzo maggiore e più consapevole del mondo digitale e dell'IoT (Internet of things).

Dal punto di vista organizzativo, infatti, il passaggio da una gestione più random ad una più programmata non ha avuto sicuramente una semplice e veloce applicazione; infatti ancora oggi purtroppo, in Italia, tante piccole imprese non sono evolute a questo concetto.

Inoltre vi è la necessità di allinearsi con la concorrenza che utilizza logiche di produzione lean e quindi si rende necessario un cambiamento continuo dei metodi produttivi.

Non bisogna mai rilassarsi, ma bensì pensare a come potere oltrepassare i propri trade-off o pensare a come rimanere costantemente sulla cresta dell'onda. Come?

E' con l'innovazione e il coraggio di spingersi su progetti ambiziosi che porta ad un'azienda a crescere, passo dopo passo per rimanere competitivi nel mercato. Inoltre è necessario creare un Team composto da persone che hanno mentalità aperta, capaci di collaborare e crescere insieme.

Infatti i concetti fondamentali della Lean, quali l'orientamento al cliente, la ricerca del valore e quindi la repentina riduzione degli sprechi e un concreto metodo scientifico (PDCA) di miglioramento, rendono questa metodologia molto appetibile da parte delle imprese, considerando la non fiorente situazione macro-economica in cui si trovano a dover operare. La sua implementazione avviene attraverso progetti pilota focalizzati su aree strategiche, come nel caso di questa tesi, l'applicazione riguarda l'implementazione di un software per la pianificazione della produzione. Inoltre, si è vista anche un'altra applicazione riguardante la qualità e in particolar modo gli strumenti utili per attuare il concetto di Kaizen, cioè di miglioramento continuo.

Per quanto riguarda la produzione, ed in particolar modo la pianificazione della produzione, si può affermare che il metodo operativo si è modificato con il tempo: pianificare la produzione significa considerare tantissime variabili, quali la capacità produttiva, l'obiettivo da raggiungere, le risorse disponibili, le ore di lavoro, la data di consegna, la formazione delle maestranze e tante altre.

La pianificazione della produzione ha come obiettivo quello di rispettare ogni variabile descritta: tante variabili che operano per un unico obiettivo.

Questa attività, è una delle attività principali di un'azienda poiché da questa dipende anche quelli che sono profitti e costi da sostenere.

Una pianificazione moderna è una pianificazione che si basa su software gestionali capaci di effettuare simulazioni, considerando tutte le variabili in gioco; diversa da una “pianificazione” fatta fino a qualche anno fa cioè una pianificazione senza avere modo di variare la situazione e quindi effettuarla fisicamente, per esempio, in reparto quotidianamente sprecando tempo, risorse e denaro. La produzione, oltre che la pianificazione, necessita anche di un controllo della qualità che si basa sullo studio di alcuni KPI come per esempio il downtime, l’efficienza di produzione ma anche l’utilizzo di tutti strumenti qualitativi come il metodo delle 5S, one point lesson, skill matrix. In questo elaborato, si andranno ad approfondire tutti questi concetti focalizzando l’attenzione sulla produzione trovando la giusta pianificazione per calzature da donna e anche l’applicazione di strumenti della qualità sopra citati.

1.La Santoni SPA

1.1 Storia aziendale

La lunga storia della Santoni inizia nel 1975, quando Andrea Santoni, insieme a sua moglie Rosa, fonda le calzature Santoni nel cuore della città di Corridonia, in provincia di Macerata, nelle Marche. L'idea nasce dopo una lunga esperienza nella produzione delle calzature e ha fin da subito come elementi chiave qualità ed eleganza che trasformerà quel piccolo laboratorio composto da quattro persone in una grande azienda che conta oggi circa 600 dipendenti.

Come una grande storia che si rispetti, anche quella della Santoni incomincia con la tradizione manuale che per una gran parte lascia oggi spazio al campo dell'innovazione tecnologica.

La produzione di calzature per uomo è l'origine da cui nascerà poi la linea donna classica, la linea sportiva sia per uomo che per donna; senza dimenticare la produzione di accessori come cinture o ancora produzione di borse, cover per cellulari e prodotti di piccola pelletteria.

Il Made in Italy è un principio essenziale che da sempre l'azienda segue con costanza e attenzione, ricercando da sempre materiali di alta qualità allo scopo di fornire al cliente un prodotto eccellente, in tutti i suoi particolari. Infatti, oggi il marchio Santoni è punto di riferimento nel mercato dei beni di lusso, composto da tre stabilimenti principali.

Giuseppe Santoni, figlio di Andrea Santoni, è oggi alla direzione aziendale ed era ancora bambino quando il padre fondò l'azienda. Infatti, già da giovanissimo (seguendo l'esempio di un padre dedito al lavoro che ancora oggi passa ogni giorno dalla sede di Corridonia) inizia a girare il mondo per occuparsi dell'espansione internazionale del marchio; con successo, aprendo nuovi mercati, come il Giappone, la Cina, il Nord Europa e la Russia per quello che è diventato internazionalmente uno dei nomi di punta del lusso italiano.

L'azienda è attiva nei mercati quali Italia, Francia, Germania, Russia, Nord America e Giappone e vanta numerose boutique in tutte le principali capitali della moda come Milano, New York, Mosca, Parigi.

L'anima del marchio è sicuramente la combo tradizione-innovazione: legata alla amata terra, alla bellezza del lavoro manuale ma soprattutto della cultura manuale ed aperta all'innovazione per migliorarsi in continuazione, seguendo la filosofia Kaizen, appunto del miglioramento continuo, soprattutto per quanto riguarda la formazione.

La Santoni non offre solo calzature, ma riesce a stupirsi e a far stupire attraverso partnership speciali come Mercedes AMG, IWC Schaffhausen e Rubelli rispettivamente una linea di alta qualità di pelletteria, orologi di lusso e preziosi capolavori con tessuti veneziani di alta gamma.



Figura 1- BORSA DA VIAGGIO GRANDE SANTONI FOR AMG IN PELLE NERA
[<https://www.santonishoes.com/it/santoni-for-amg-black-leather-large-weekend-bag-uibba2206amggsefn01.html>]



Figura 2-PORTOFINO HAND-WOUND PURE CLASSIC
[<https://www.iwc.com/it/it/past-collections/portofino/iw511101-portofino-hand-wound-pure-classic.html>]



Figura 3- Rubelli & Santoni
[<https://www.santonishoes.com/it/santoni-rubelli/>]

1.2 La Santoni e la sostenibilità ambientale

Già da molti anni, il concetto di sostenibilità è divenuto di fondamentale importanza in tutto il mondo che ha come obiettivo principale quello di ridurre l'impatto ambientale di ogni tipo di azione umana sulla Terra.

E' un concetto studiato e applicato in molti settori industriali e non solo, come per esempio quello della moda.

Infatti, l'azienda, già dagli anni 2000 si è interessata alla sostenibilità ambientale adottando il concetto di azienda "green", dimostrandolo in primis con la struttura della sede principale, realizzata con lo scopo di sfruttare quanto più possibile la luce naturale e con prodotti al 90% riciclabili.

L'azienda è infatti orgogliosamente "green" anche per il fatto che è totalmente indipendente dal punto di vista energetico. Tutto questo rispecchia anche la scelta ecologica dei materiali con cui vengono realizzate scarpe e accessori: niente trattamenti inquinati, scadenti o alterati.

Vivere in un mondo "green" è possibile e la Santoni ne è una testimonianza.

Un esempio di filosofia green che l'azienda ha messo in pratica è quello rivolto al progetto "Rethink" dello scorso anno, il cui scopo è quello di migliorare le condizioni dell'universo che abitiamo: ogni giorno, ogni individuo può fare un piccolo cambiamento per un futuro migliore.

La sintesi di questa attitudine e dell'impegno green di Santoni è palesata, per esempio, nella collezione spring-summer 2021 del brand, che include proposte di calzature realizzate in suède chrome-free lavorato con concia vegetale, e presentano una suola composta da materiale sostenibile grazie all'utilizzo di alghe marine. I modelli sono proposti in tonalità ispirate al territorio di Santoni, le colline marchigiane, e spaziano tra il terra cruda e l'Adriatico.



Figura 4- Stivali per lei RETHINK
[https://www.santonishoes.com/it/santoni_rethink]

1.3 The Art of Making shoes

In Santoni, l'attenzione per il cliente guida ogni tipo di scelta proprio perché l'azienda ha la consapevolezza di come il customer è in primis valore aggiunto.

Per questo motivo, la Santoni crea "The Art of Making shoes" ovvero "l'arte di fare scarpe", ma in che modo se non quello che conosciamo già?

Per un marchio che padroneggia il fatto a mano è un piacere far sognare i cliente offrendo loro una vasta gamma di servizi personalizzati ed è così che in Santoni nascono i servizi su misura e personalizzati. Si distinguono quattro tipologie di personalizzazioni: Made- to- Measure, Made- to- Order, MySantoniColours e Monogram.

a) *Made to Measure*: è il servizio di personalizzazione per eccellenza.

L'opportunità di avere la scarpa perfetta, creata per il cliente, unica, non solo nella forma ma anche grazie alla possibilità di scegliere tutti i dettagli che costruiscono il design, il materiale, il colore. Soddisfa i desideri del cliente di esclusività e stile in un processo evolutivo pensato solo ed esclusivamente per la persona. Come funziona?

Si parte con la MISURA cioè un primo appuntamento grazie al quale gli artigiani comprendono l'idea del cliente, le esigenze ed i gusti personali con lo scopo di decidere insieme la forma, il materiale e la finitura. Si prosegue con il DESIGN cioè viene realizzato un modello secondo le specifiche dettate dal cliente ed una volta perfezionato, l'artigiano ritaglia della pelle selezionata. Un'altra fase è il FITTING dove il cliente viene invitato nuovamente ad un incontro per rifinire la scarpa in modo tale da poter concludere con la CONSEGNA della scarpa.

b) *Made to Order*: Il Made to Order di Santoni è un servizio di personalizzazione che permette al cliente di contribuire in modo creativo alla realizzazione di un paio di scarpe, selezionando i pellami e le finiture più pregiate tra i modelli della collezione. Come funziona?

Il primo passo è lo STILE dove il cliente può selezionare il modello più desiderato; segue la PELLE dove il cliente può anche selezionare ciò tra una vasta gamma di pelli sofisticate, scamosciate o rarità pregiate; continua la personalizzazione con il COLORE per selezionare il colore più adeguato al cliente ed infine il MONOGRAMMA ovvero la personalizzazione termina con le iniziali personali del cliente.

- c) *MySantoniColours*: l'iconico design Santoni è, con questa linea, disponibile per la personalizzazione sia nella versione da uomo che in quella da donna, combinando la vasta gamma di sfumature con i dettagli di una scarpa cult, con la possibilità di cambiare lo stile con un tocco di colore personalizzato.
- d) *Monogram*: è un processo di personalizzazione di articoli Santoni o di realizzazione di un regalo monogrammato per un prodotto sofisticato e unico, con la possibilità di scegliere fino a tre lettere ton sur ton.

1.4 Smart shoes Manufacturing

Il progetto Smart Shoes Manufacturing nasce dalla vincita del Bando del Ministero dello sviluppo Economico (MISE) e da ciò l'Azienda Santoni vuole migliorare la propria capacità di soddisfare i clienti tramite la progettazione e la messa in produzione di prodotti customer-oriented proposti al mercato attraverso la propria rete di vendita esclusiva. Obiettivo del progetto è quello di creare le migliori condizioni di proposta e di realizzazione per i prodotti configurabili a partire da catalogo, per i "su misura" ispirati alla proposta di collezione Santoni. L'ulteriore passaggio che vuole fare Santoni può sintetizzarsi in "see, design, buy", ossia di avere la possibilità di ottenere un prodotto ulteriormente modificato secondo il gusto personale di ogni specifico cliente, garantendo il minimo time to market.

La realizzazione di questo nuovo tipo di prodotto implica l'utilizzo avanzato di strumenti e metodologie per la progettazione/produzione: le tecnologie ICT nell'ottica del modello Industria 4.0. L'orientamento al consumatore finale e la produzione su misura sono due pilastri che accomunano la mission della Santoni e l'industria del futuro, entrambi necessari per mantenere elevata la competitività sul mercato. Dall'altra parte, la realizzazione di prodotti personalizzati e ad alto valore aggiunto e l'ottimizzazione del processo produttivo non possono prescindere dal controllo completo dell'intero ciclo di produzione, di cui la progettazione è il punto di partenza. L'idea è quindi quella di impiegare configuratori di prodotto tecnico-commerciali CAD-based in grado di far gestire la personalizzazione al cliente secondo i suoi desideri direttamente presso la boutique. Le specifiche di prodotto, guidate dal configuratore e i parametri biometrici acquisiti mediante appositi strumenti, verranno poi modellizzati mediante tecnologie di prototipazione virtuale e realtà virtuale, specifiche per il settore calzaturiero e basate sulla conoscenza del prodotto e del processo. Sarà possibile personalizzare ulteriormente le parti che compongono la calzatura con stampanti 3D per costruire prototipi funzionali oltre che estetici.

Una volta che il cliente avrà deciso per l'acquisto, un ordine di calzatura verrà generato e tutte le informazioni generate in negozio verranno trasferite a strumenti di gestione dei dati di prodotto e processo connessi direttamente alle linee di produzione per migliorare l'organizzazione della produzione e rendere più veloce la circolazione ed il monitoraggio delle informazioni in tutte le fasi di sviluppo e realizzazione del prodotto. Il nuovo modello di business individuato avrà la capacità di integrare la personalizzazione al concetto di fabbrica intelligente, ristrutturando magazzini e sistemi di movimentazione funzionali allo stoccaggio delle scorte, e al supporto di una produzione customer-centered. Essi saranno orientati alla gestione coordinata "just in time" degli ordini di nuovi materiali e semilavorati e dotati di sistemi di carico e scarico automatizzati per ridurre errori e tempi di movimentazione. Inoltre l'integrazione delle tecnologie smart con la filosofia Lean permetterà di rispondere efficacemente alle esigenze di una produzione personalizzata, attraverso linee di produzione in grado di permettere la costruzione efficiente di micro lotti o paia singole, con una gestione ottimizzata del flusso di materiali, prodotti e componenti. Il fine è quello di garantire un lead time molto contenuto tra l'ordine di vendita e l'arrivo del prodotto finito al cliente, e un miglioramento della qualità delle operazioni e del lavoro. A questo proposito il modello di impresa human-centred, valorizzerà la dimensione del lavoro e del capitale umano supportando l'esecuzione di verifiche funzionali, prestazionali e di usabilità delle tecnologie per classi di utenti diverse. Infine verranno introdotti sistemi di tracciabilità di prodotto lungo tutta la filiera produttiva, per monitorare lo stato di ogni singola commessa e gestire i dati di prodotto post vendita per poter offrire servizi personalizzati, e allo stesso modo tracciare il flusso di materiali all'interno dei vari reparti produttivi.

1.5 Processo produttivo

Da dove nasce una calzatura?

La scarpa nasce nell'ufficio stile composto da giovani stilisti che decidono forma, modello. pelli e arrivano a realizzare poi prototipi e infine i campioni.

Parti essenziali di una scarpa sono la forma, che deve soddisfare esteticamente ma soprattutto ai fini dell'utilizzo stesso, la tomaia che rappresenta l'aspetto esteriore della scarpa, il sottopiede, la suola e l'intersuola.

La fase successiva è proprio le fasi di produzione che inizia con la selezione del materiale, il taglio, l'orlatura, il montaggio ed il finissaggio.

Per selezione del materiale si intende la selezione delle pelli e quelle più utilizzate sono agnello, vitello, capretto, coccodrillo, struzzo, squalo.

Il pellame più utilizzato dall'azienda è il vitello, di cui si approvvigiona prevalentemente da paesi europei. Le suole, inoltre, sono ricavate dalla parte più spessa della pelle che ricopre il dorso dell'animale, che può essere una mucca o un toro; allo stesso modo anche i tacchi, composti da più livelli di pelle.

Piccole tele di cotone garzato incollate in punti in cui la pelle è troppo sottile sono chiamate rinforzi e bisogna effettuare questa operazione con molta cura in quanto la pelle esageratamente rinforzata crea un appesantimento della tomaia che non può essere orlata e viceversa una pelle troppo poco rinforzata potrebbe non reggere nella fase di montaggio.

La seconda fase è il taglio, molto delicata, in quanto operano specialisti in grado di lavorare pelle preziosa studiandola e maneggiandola con cura. Il taglio a macchina è funzionale per grandi pezzi di pelle o di tessuti.

L'orlatura è la fase successiva che ha lo scopo di assemblare tomaia e fodera che precede la fase di montaggio ovvero è quella della costruzione vera e propria della scarpa. Questa costruzione avviene unendo insieme le singole parti che compongono una scarpa.

Si procede poi alla fase di montaggio dove l'operatore quindi, fissa la tomaia sulla forma chiudendo la scarpa sul davanti, successivamente nella fase di rettifica e con la calzera vengono chiusi i fianchi e il retro della scarpa. Per fare ciò oltre all'utilizzo di premonta e calzera si applicano a mano grappe, chiodini, si tirano tomaia e fodera con le pinze, si riapplica il mastice se necessario. Seguono le operazioni di suolatura, di rifinitura del fondo se non finito e di applicazione del tacco.

A seconda del fondo può essere presente o meno il reparto di fresatura.

L'anticatura (o velatura) è il core dell'azienda in quanto la maggior parte delle scarpe in Santoni sono realizzate con questa tecnica di coloritura manuale. Procedimento molto delicato e oneroso che fotografa la bellezza dell'artigianato. La decolorazione si ottiene bagnando piccoli stracci in solventi e diluenti: questi vengono strofinati sulla tomaia, in modo che il primo strato di colorazione si scioglia. L'artigiano prosegue fino al raggiungimento del risultato atteso.

Questa tecnica richiede tempo e artigiani altamente qualificati che utilizzano pennelli adatti a realizzare questa fase cruciale.

Il processo parte da un minimo di 1-2 passaggi utilizzando colori diversi fino ad un massimo di 7-8 per i modelli in edizione limitata. Durante ogni stagione, in aggiunta, i sarti decidono nuovi colori e stili da realizzare per la collezione successiva.

Alla fine di questa fase, il colore viene rifinito con un procedimento di lucidatura in cui vengono utilizzate creme speciali.

Il finissaggio è la fase finale di una calzatura in cui la scarpa attraversa le ultime fasi, non meno importanti. Infatti, le calzature in questa ultima fase vengono in primis passate sotto un ferro da stiro piccolo e piatto con una temperatura che varia a seconda del tipo di pelle. Ad esempio nel caso della pelle delicata il calore del ferro dovrebbe essere compreso tra 35-40 gradi. La stiratura aiuta a fissare il colore e successivamente una crema particolare è spalmata su tutta la superficie della pelle.

La pre- lucidatura è un'altra fase in cui ogni colore ha una crema specifica che prepara la calzatura alla fase di lucidatura.

un corretto processo di lucidatura richiede almeno mezz'ora per ogni calzatura, ma per alcuni modelli il tempo necessario potrebbe essere raddoppiato. L'ultimo passaggio prevede l'utilizzo di una spazzola, che deve essere maneggiata con cura nel caso di pelle di vitello, agnello e cervo, ma con ancora più cura nel caso di pelle di alligatore.

Si conclude con il controllo qualità in cui ogni scarpa viene osservata in ogni suo minimo dettaglio per verificare la giusta modalità di esecuzione e l'assenza di difetti ed infine la scarpa è pronta per l'ultima fase finale di sciolatura per poi essere consegnata.



Figura 5-STIVALETTO SANTONI DA UOMO IN PELLE ANTICATA BLU
[<https://www.santonishoes.com/it/stivaletto-da-uomo-in-pelle-anticata-blu-135079.html>]

2. La Pianificazione della Produzione

2.1 Significato

"In un senso più ampio, la gestione della produzione si occupa del coordinamento di materiali, uomini, metodi, macchine e denaro nei beni di produzione. In senso stretto significa pianificare, programmare e controllare il flusso di materiali attraverso un impianto ".

Elwood S. Buffa

Per pianificazione della produzione, quindi, si intende il processo decisionale relativo ai processi per la produzione di beni e servizi in conformità con le specifiche e gli standard predeterminati, sostenendo costi minimi. La produzione si occupa della trasformazione della materia prima in prodotto finito con l'aiuto di energia, capitale, mano d'opera e macchinari ed è un processo molto complesso. La produzione viene effettuata seguendo varie politiche di produzione avviate dal dipartimento di produzione di un'organizzazione. L'obiettivo di una buona politica di produzione è ottenere il massimo rendimento con un input minimo. È di vitale importanza che il reparto di produzione dell'organizzazione sia gestito in modo tale da garantire l'economia nelle risorse materiali e nei tempi di produzione. Inoltre la sua finalità è quella di garantire un servizio al cliente soddisfacente, in termini di puntualità e velocità; come?

Attraverso la definizione delle informazioni relative alla sequenza di attività che devono essere svolte da ciascuna risorsa (interna ed esterna) per far sì che il prodotto sia disponibile nei modi e nei tempi richiesti dal cliente.

Chiarezza, completezza, tempestività ed automazione delle informazioni sono gli ingredienti adatti per la ricetta perfetta.

Quindi, la programmazione della produzione è un processo, il cui scopo è quello di organizzare l'attività di produzione affinché sia coerente con i piani aziendali che definiscono gli obiettivi economico-finanziari dell'intera azienda. La programmazione della produzione, nelle aziende manifatturiere, si occupa dunque di definire i piani o i programmi di produzione e quindi di stabilire cosa, quanto e quando produrre con diversi livelli di dettaglio, diversi orizzonti temporali e possibilità di simulazione. Questo processo coinvolge diverse funzioni aziendali, numerose risorse e strumenti per ragionare su previsioni che variano dal breve al lungo periodo.

2.2 Attori

La pianificazione e la programmazione della produzione industriale è un processo molto complesso, anche e soprattutto per il numero e tipo di agenti coinvolti in modo diretto o indiretto nel procedimento.

I ruoli maggiormente coinvolti sono:

- Il **Responsabile della Programmazione** ovvero colui che, in concreto, si occupa di analizzare le singole commesse di produzione e pianificare un piano di produzione per coordinare l'intera attività produttiva;
- Il **Responsabile della Produzione** ovvero colui che collabora con il precedente nella creazione del piano di produzione e si interfaccia con il reparto acquisti e vendite per garantire un mantenimento futuro delle performance della produzione;
- Il **Responsabile della Logistica** (Supply Chain) ovvero colui che ha il compito di supervisionare i processi dell'intera catena di fornitura per assicurare una corretta gestione degli acquisti di materie prime e della logistica finale;
- Il **Reparto Acquisti** ovvero coloro che si occupano di sapere quando dovranno essere disponibili le materie per il reparto produttivo;
- Il **Reparto Vendite** ovvero coloro che si occupano di avere visibilità delle date di consegna schedulate, promesse ed effettive in maniera da comunicare tempestivamente con i clienti.

Ovviamente, ogni azienda ha le sue particolarità e lo stesso vale anche per l'organizzazione interna, di conseguenza anche i ruoli e i reparti citati potrebbero cambiare in base al tipo di produzione o alla dimensione aziendale.

2.3 Componenti chiave



Figura 6- Struttura pianificazione della produzione
[<https://www.bing.com/images/search?view>]

- **Sales & Operations Planning**

Il processo di pianificazione operativa trae grande beneficio dalla collaborazione tra Sales e Operations sia a livello di impostazione che a livello operativo. Lo scambio di informazioni aiuta a coordinare i tipici trade off tra le due funzioni.

Organizzare periodicamente incontri SOP che facilitino lo scambio delle informazioni è tanto difficile quanto importante.

- **Planning & Control**

Pianificare è inutile se non si conosce la reale fattibilità di quanto previsto con il dovuto anticipo (disponibilità di materiale e di capacità produttiva in primis), oltre all'effettivo stato di avanzamento di quanto già in produzione.

Occorre quindi affiancare al processo di pianificazione un sistema di controllo: per questo è corretto parlare di processo di "Pianificazione e controllo della produzione", non solo "Pianificazione".

In questo ambito, troviamo il supporto dai sistemi informativi MES ovvero un sistema che acquisisce e distribuisce informazioni che consentono l'ottimizzazione delle attività produttive dal lancio dell'ordine al prodotto finito. Utilizzando dati real-time, attuali ed accurati, il MES guida, risponde e informa sulle attività dello stabilimento e dei reparti produttivi così come e quando esse accadono.

- **Output della pianificazione**

L'output non può limitarsi, come in molti casi avviene, all'emissione e distribuzione di ordini di produzione/acquisto alle diverse risorse. Occorre anche avere a disposizione elenchi di attività attraverso i quali chiarire le reali priorità oltre a cosa debba essere fatto, per quando e chi ne è il responsabile. L'aggiornamento di questi elenchi deve essere automatico, frequente e collegato alle variazioni della domanda. È a questo livello che si inserisce anche il tema della digitalizzazione delle informazioni.

- **Gestione capacità produttiva**

L'esecuzione delle attività pianificate può essere messa in discussione dalla mancanza di capacità produttiva. È indispensabile dotarsi di uno strumento semplice per il calcolo del fabbisogno di capacità. Tale controllo è inutile se contemporaneamente, soprattutto in realtà soggette a stagionalità, non si disponga di strumenti per garantire la flessibilità produttiva interna o esterna.

- **Manutenzione dati**

Una corretta manutenzione dei dati utilizzati dai software è necessaria per garantire la correttezza delle informazioni necessarie alla pianificazione.

In particolare, devono essere garantiti l'aggiornamento delle previsioni e degli ordini di vendita, la manutenzione delle distinte base e dei cicli di lavoro, la manutenzione dei parametri MRP.

L'attività di manutenzione richiede dunque uno strumento dedicato e automatico.

- **Gestione dei mancanti**

Soprattutto per le aziende di montaggio, il mancante di produzione è uno dei temi critici e ad altissimo impatto su servizio ed efficienza. È necessario dotarsi di una procedura aziendale che permetta di individuare, tracciare e gestire il materiale mancante per la produzione in termini di sollecito e di priorità, una volta entrato in azienda. L'analisi della numerosità e delle cause dei mancanti consentirà di attuare le azioni per la loro riduzione.

2.4 MPS

Il Master Production Schedule, anche noto come MPS o piano principale (aggregato) della produzione, è un piano di produzione generale utile a valutare la produzione dei singoli prodotti finiti. Esso ha lo scopo di tradurre la domanda di prodotti finiti in fabbisogni di capacità produttiva e confrontarli con la capacità produttiva disponibile. Ciò non è così scontato dal momento che le linee produttive sono dedicate alla realizzazione di svariati articoli e inoltre non è scontata la compatibilità per le varie tipologie di prodotto, a livello temporale. L'MPS definisce il piano di produzione per illustrare la durata di ogni fase per produrre ogni articolo finale, specificando anche quanto deve essere prodotto entro un certo periodo.

In sostanza, la pianificazione della produzione principale è la colonna portante di un'azienda di produzione, e serve a:

- Apportare modifiche alle fluttuazioni della domanda;
- Evitare le scorte di magazzino;
- Migliorare l'efficienza della produzione;
- Effettuare un efficace controllo dei costi.

Lo scopo di un Master Production Schedule è principalmente quello di rendere molto più efficiente la gestione del flusso produttivo e dunque di risparmiare tempo.

Una volta compreso il fine ultimo dell'MPS, si può comprendere che gli altri obiettivi dell'MPS sono allineati nel raggiungimento di questo scopo.

Le altre funzioni di un MPS sono:

Comprendere i piani produttivi

Come verranno gestite le operazioni per trovare un bilanciamento tra domanda e capacità produttiva, sia in termini di personale che di attrezzature?

Il Master Production Schedule aiuterà a determinare quanti prodotti dovranno essere realizzati in un dato periodo di tempo, per soddisfare gli ordini dei clienti in tempo e mantenere un ottimo livello di servizio.

Valutare scenari alternativi

Un Master Production Schedule dovrebbe considerare molteplici piani produttivi per scoprire quello più efficiente e prendere in considerazione qualsiasi problema che potrebbe venirsi a creare lungo la linea produttiva.

Generare i requisiti di capacità produttiva

Generare piani di capacità produttiva (anche noti come *rough-cut capacity planning*) con l'MPS, ti aiuta a determinare la capacità di cui avrai bisogno per soddisfare la domanda, aumentare i profitti e minimizzare i costi.

Facilitare l'analisi delle informazioni

L'MPS ti aiuta a impostare i punti di riordino per le consegne che devono essere richieste. Puoi fare ciò coordinando diversi sistemi di gestione delle informazioni quali il marketing, la contabilità ed altri ancora.

Utilizzo delle risorse

Infine, una pianificazione MPS ti aiuta a stabilire le necessità in termini di carichi e utilizzo di risorse e macchinari.

Ulteriori obiettivi del piano MPS sono:

- ✓ Rendere il flusso della domanda più regolare e prevedibile;
- ✓ Mantenere basso il lead-time;
- ✓ Uniformare la comunicazione interna;
- ✓ Aiutare a stabilire le priorità degli ordini di acquisto;
- ✓ Aiutare a mantenere stabili i livelli di produzione;
- ✓ Generare piani di produzione fattibili per gli ordini di produzione;
- ✓ Supportare la creazione di ordini di acquisto.
- ✓ Questi sono gli output desiderati del piano MPS.

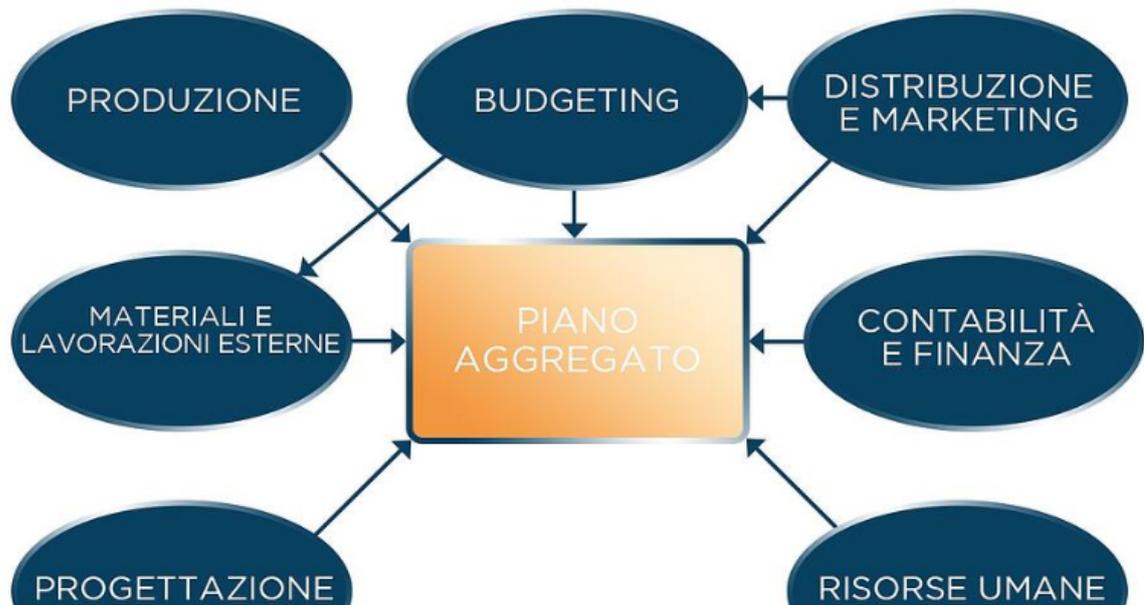


Figura 7-MPS

[<https://www.google.com/search?q=master+production+schedule>]

Ci sono molti vantaggi per un'azienda manifatturiera nell'introdurre un MPS.

Tra questi vi sono:

- ✓ Fornire una solida base per costruire, monitorare e migliorare le previsioni di vendita;
- ✓ Fornire una base solida per calcolare le quantità di componenti, parti o materie prime da acquistare o produrre, come parte della fase successiva della pianificazione MRP;
- ✓ Fornire una base solida per calcolare i livelli di inventario desiderati;
- ✓ Fornire una solida base per calcolare la quantità necessaria di manodopera e turni, come parte della fase successiva della pianificazione MRP;
- ✓ Consentire di ottimizzare la capacità installata e bilanciare il carico dell'impianto;
- ✓ La produzione può prevedere i costi di produzione e manutenzione associati ai centri di lavoro;
- ✓ Il dipartimento finanziario dell'azienda può ottenere entrate e spese, che provengono dall'MPS, e produrre previsioni dei flussi di cassa aziendali. L'MPS aiuta a creare altri rendiconti finanziari, come bilanci, rendiconti economici, rendiconti perdite e piani di investimento;
- ✓ Il dipartimento delle risorse umane può utilizzare l'MPS per prevedere i requisiti in termini di manodopera e le assunzioni;
- ✓ Minimizzare i costi/massimizzare i profitti;
- ✓ Massimizzare il livello di servizio ai clienti;
- ✓ Minimizzare il costo di gestione delle scorte (MRP);

- ✓ Bilanciare il carico di lavoro derivante da produzione nel tempo;
- ✓ Minimizzare le variazioni a livello di forza lavoro;
- ✓ Massimizzare l'utilizzo di impianti e attrezzature.

L'MPS deve essere in grado di riflettere il piano aziendale nel modo più accurato possibile; per fare ciò è necessario che sia aggiornato in maniera puntuale con tutto ciò che avviene in azienda. Esso ad esempio deve tener conto di possibili azioni del reparto Marketing e Vendite che potrebbero avere effetti sugli ordini di vendita.

Inoltre, l'MPS è una risorsa utile a discutere e confermare il piano con il dipartimento di pianificazione, a pianificare campagne promozionali e a raggiungere un alto livello di collaborazione tra i diversi reparti dell'azienda.

Infine l'MPS pone le basi per la formulazione del Material Requirements Plan (MRP).

La pianificazione MRP offre un livello di dettaglio più elevato, sia nella divisione degli articoli che nell'analisi delle tempistiche, va tenuto presente infatti che l'MRP suddivide ogni articolo in singoli componenti.

2.5 MRP

Che cosa produrre e acquistare? Quanto produrre e acquistare? Quando produrre e acquistare?

Domande non banali alle quali il sistema MRP aiuta a rispondere, garantendo il coordinamento della logistica dei materiali e permettendo di beneficiare della minimizzazione delle scorte e della massimizzazione del livello di servizio.

Ma cosa significa la sigla MRP? Qual è la sua funzione?

La sigla MRP sta per Material Requirements Planning e rappresenta un sistema di gestione della produzione che si basa sul controllo delle scorte. Attraverso il coordinamento dei flussi di materiali e l'assegnazione dei tempi di produzione delle risorse, il sistema MRP decide quando fare gli ordini per evitare interruzioni del processo produttivo.

Un tempo gli inventari e il conteggio delle scorte venivano fatti a mano, con tutta una serie di problemi di inefficienza. Nei primi anni '50, il primo sistema MRP venne computerizzato e nel 1964 Black & Decker fu la prima azienda a utilizzarlo. Una decina di anni dopo, più di 700 aziende utilizzavano l'MRP per gestire le scorte e negli anni successivi è stato continuamente aggiornato rendendolo sempre più efficiente. Oggi è uno dei sistemi di gestione delle scorte più usati al mondo.

Un sistema MRP ha come compito quello di mantenere le scorte su determinati valori stabiliti e considerati ottimali, riducendo così i costi legati al magazzino e aumentando la produttività e il livello di servizio al cliente.

L'algoritmo su cui l'MRP si basa utilizza una serie di input per restituire come output due importanti informazioni relative a quando e quanto ordinare.

Gli input da cui parte sono invece tre:

1. Il programma di produzione: indica quante unità di ogni referenza vanno prodotte in un dato intervallo di tempo, di solito di breve periodo. Per stabilire i quantitativi da produrre in modo regolare bisogna prendere in considerazione le previsioni della domanda, gli ordini già ricevuti e eventuali vincoli del sistema produttivo.
2. La distinta base: precisa da quali e quanti elementi è formato un prodotto finito. Si struttura in più livelli, di solito "livello 0" per il prodotto finito, "livello 1" per i componenti, "livello 2" per i componenti dei componenti. Permette di passare dal programma di produzione del prodotto finito a quello dei suoi componenti.
3. Lo stato delle scorte: segnala in tempo reale le giacenze in magazzino di materiali e componenti.

2.6 Svantaggi MRP

I principali svantaggi riscontrabili con l'MRP dipendono dalla necessità di raccogliere e aggiornare i dati necessari in modo continuo. Inoltre, affinché il sistema dia risultati utili, l'integrità dei dati deve essere di almeno il 99%, altrimenti errori nei dati di input produrrebbero dati di output errati.

Per ridurre questi errori si possono utilizzare dei sistemi pull e la scansione dei codici a barre.

C'è anche poca flessibilità, perché quando il sistema MRP richiede che venga specificato il tempo di produzione di un prodotto a partire dai suoi componenti, il sistema presuppone poi che il lead time sia sempre lo stesso, indipendentemente dalla quantità prodotta o da altri articoli realizzati in contemporanea.

In aggiunta, se alcuni componenti sono stati aggiornati, ma ci sono ordini sia per la nuova che per la vecchia versione, l'MRP ha bisogno di un sistema di codifica delle parti per monitorare e calcolare correttamente le esigenze per entrambe le versioni.

Un altro limite è che il sistema MRP non tiene conto della capacità massima, restituendo quindi dei risultati difficili da implementare a causa di vincoli legati alla manodopera, alle macchine o alla capacità del fornitore.

Questo limite è stato in gran parte superato con MRP II, che utilizza dati finanziari integrati e prende in considerazione le fluttuazioni dei dati previsionali, creando un controllo a lungo termine.

Inoltre, MRP II si può estendere ad altri reparti, come acquisti, marketing e finanza.

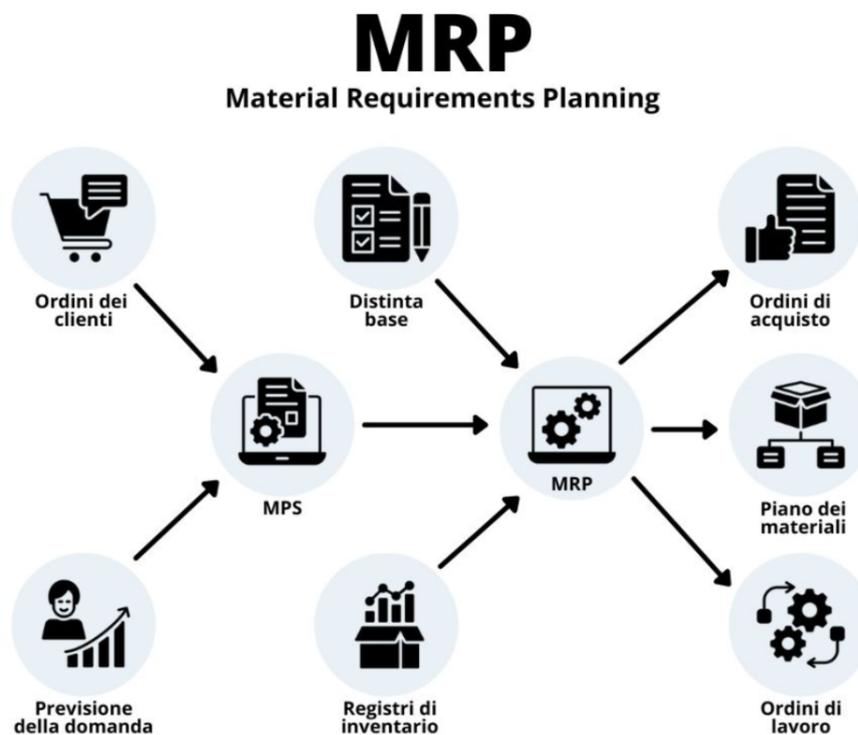


Figura 8- Material Requirements Planning

[<https://www.bing.com/images/search?q=mrp&form=HDRSC3&first=1&tsc=ImageHoverTitle>]

2.7 MRP II

Manufacturing Resource Planning (MRP II) è un sistema informativo integrato utilizzato dalle aziende. La pianificazione delle risorse di produzione (MRP II) si è evoluta dai primi sistemi di pianificazione dei fabbisogni dei materiali (MRP) includendo l'integrazione di dati aggiuntivi, come i bisogni finanziari e dei dipendenti.

Il sistema è progettato per centralizzare, integrare ed elaborare le informazioni per un processo decisionale efficace nella pianificazione, nella progettazione, nella gestione dell'inventario e nel

controllo dei costi nella produzione.

Sia MRP che MRP II sono visti come predecessori dell'Enterprise Resource Planning (ERP) , che è un processo mediante il quale un'azienda, spesso un produttore, gestisce e integra le parti importanti della propria attività.

MRP II è un sistema basato su computer in grado di creare programmi di produzione dettagliati utilizzando dati in tempo reale per coordinare l'arrivo dei materiali dei componenti con la disponibilità della macchina e della manodopera. MRP II è ampiamente utilizzato da solo, ma viene anche utilizzato come modulo di sistemi ERP (Enterprise Resource Planning) più estesi .

Manufacturing Resource Planning (MRP II) è un sistema informativo integrato utilizzato dalle aziende. MRP II è un'estensione della pianificazione del fabbisogno di materiali (MRP).

Un sistema informativo per la pianificazione dei fabbisogni di materiali è un sistema basato sulle previsioni di vendita utilizzato per programmare le consegne e le quantità di materie prime , dati i presupposti della macchina e delle unità di manodopera necessarie per soddisfare una previsione di vendita.

A tutti gli effetti, MRP II ha effettivamente sostituito il software MRP I.

La maggior parte dei sistemi MRP II offre tutte le funzionalità di un sistema MRP, ma oltre ad offrire la pianificazione della produzione principale, la distinta base (BOM) e il monitoraggio dell'inventario, MRP II fornisce funzionalità nell'ambito della logistica, del marketing e della finanza generale.

Molte soluzioni MRP II offrono anche funzionalità di simulazione che consentono agli operatori di inserire variabili e vedere l'effetto a valle.

A causa della sua capacità di fornire feedback su una determinata operazione, MRP II viene talvolta definito un sistema a circuito chiuso.

➔ MRP I includeva le seguenti tre funzionalità principali:

- a) programmazione della produzione principale
- b) distinta base
- c) tracciabilità dell'inventario

➔ MRP II include questi tre, più quanto segue:

- d) programmazione della capacità della macchina
- e) previsione della domanda
- f) garanzia di qualità
- g) contabilità generale

I sistemi MRP II sono ancora oggi ampiamente utilizzati dalle aziende manifatturiere e possono essere trovati come soluzioni autonome o come parte di un sistema ERP (Enterprise Resource Planning). I sistemi software ERP (Enterprise Resources Planning) sono considerati i successori del software MRP II.

2.8 ERP

Un software gestionale ERP è un software in grado di gestire, in modo integrato, tutti i processi aziendali. L'acronimo ERP significa Enterprise Resource Planning ossia, in italiano, pianificazione delle risorse d'impresa, a rappresentare proprio la visione del sistema nella sua interezza.

In un mercato sempre più globale, per le aziende è importante dotarsi di un'organizzazione interfunzionale, in cui la gestione integrata dei processi diventa sinonimo di efficienza e competitività. Perché ciò possa accadere con successo, è indispensabile che i dati e le informazioni siano condivisibili velocemente all'interno dell'azienda e pertanto è indispensabile una completa integrazione gestionale, assicurata proprio da un sistema ERP.

Un sistema ERP è un sistema gestionale esteso e integrato. In altre parole:

è un insieme di applicazioni software integrate fra loro, che gestiscono in modo coordinato molteplici attività aziendali, condividendo le stesse informazioni e lo stesso sistema di database .

Un Enterprise Resource Planning deve quindi inglobare in sé tutta l'azienda e le sue funzioni, quali: finanza, amministrazione e contabilità, magazzino, marketing, vendite, distribuzione, produzione, acquisti, gestione del personale e degli asset, pianificazione, eccetera.

Tramite l'integrazione di tutte le attività aziendali in un unico sistema, si rivela così utile e indispensabile a supportare il management nelle decisioni e nelle strategie di marketing, aiutandolo ad individuare quali sono i processi che creano valore e quali no, quali migliorare, ridurre o eliminare.

La logica che sta alla base di un qualsiasi sistema ERP è la raccolta centralizzata dei dati che provengono da ciascun reparto dell'azienda, che vengono organizzate in un repository strutturato.

Tutte le informazioni sono così raccolte in un database condiviso, aggiornate in tempo reale, immediatamente disponibili ed elaborabili nei diversi processi aziendali.

Gli ERP si basano, in generale, su un'architettura client-server, in cui si crea una rete dove tutti i clients dell'azienda si collegano e fanno confluire le loro informazioni su un unico server, che interfaccia il database management systems. La relazionalità del database conferisce all'azienda una potenza elaborativa quasi illimitata. Il sistema ERP è quindi un sistema modulare dove ogni modulo rappresenta una funzione specifica dell'azienda, e allo stesso tempo aperto, in quanto deve essere

anche in grado di interfacciarsi con sistemi diversi ed eterogenei tra di loro.

Che differenza c'è tra un software gestionale e un sistema ERP?

La differenza principale consiste nell'integrazione funzionale tra i processi e nella potenza di elaborazione complessiva offerta dal sistema: mentre un software gestionale si dedica ad un numero minore di funzionalità (lasciando lavorare alcuni processi in modo indipendente), con il sistema ERP viene creata l'interconnessione tra tutti i settori automatizzati. Per questo motivo, i sistemi ERP sono soluzioni applicative estese sviluppate a progetto, implementate solitamente in aziende di medio-grandi dimensioni.

I software gestionali sono invece tipicamente pensati per rispondere alle esigenze di PMI e piccole aziende. Anche nell'ambito del software gestionale si parla di modularità e scalabilità, tuttavia la gamma funzionale è solitamente meno estesa rispetto a quella di un ERP.

Il sistema ERP è invece un sistema esteso e integrato per definizione, dove ogni funzione è implementata in modo nativo: per questo, quando si parla di ERP non si parla di "pacchetti" ma di progetti software, che partono dall'analisi delle esigenze aziendali nel loro complesso, seguendo una visione puntata all'integrazione di tutti i processi e non solo alle singole funzionalità.

La soluzione migliore dipende dalla dimensione dell'azienda: la scelta di una PMI si orienterà su software gestionali dedicati alle singole funzionalità, i cui costi saranno sicuramente più contenuti, mentre la scelta di un'azienda più articolata e multi-sede tenderà in automatico verso un sistema ERP. I sistemi ERP possono fornire numerosi benefici per la salute di un'impresa e per il suo business.

I benefici ed il valore aggiunto di un ERP:

- **Risparmio sui costi e maggiore efficienza del ROI:**
Maggiore produttività ed efficienza come risultato dell'integrazione e dell'automazione che il software ERP fornisce;
- **Migliora la percezione del proprio business.** Ottimizza il processo decisionale con una singola fonte aggregata di verità e dati in tempo reale;
- **Gestisce la conformità normativa.** Controlla e monitora la conformità con gli standard normativi, e può impostare avvisi di non conformità;
- **Mitiga e riduce il rischio.** Autorizza le operazioni di core business, i compiti manuali e il reporting. Riduce gli errori umani e libera tempo e risorse dei dipendenti;
- **Migliora la collaborazione.** Abbatte le barriere di comunicazione per una coordinazione efficiente adatta a migliorare le performance lavorative. Migliora l'affidabilità della catena di approvvigionamento e della rete di distribuzione. Utilizza l'MRP basato sulla domanda per prevedere l'offerta e la domanda e prepararsi ai flussi negli ordini e nella catena di fornitura;

- **Scalabilità.** Un'infrastruttura coerente per operazioni semplificate può crescere con la crescita del tuo business;

Ottimizza la gestione dei clienti e dei fornitori. Servizio, gestione delle relazioni con i clienti, così come la gestione dei partner e dei fornitori grazie a report condivisi che informano sui flussi dell'attività;

2.9 KPI di Produzione

La sfida primaria delle aziende di produzione è quella di mantenere la propria competitività su scala globale. E ovviamente di aumentarla.

Per questo è indispensabile oggi monitorare in modo costante e approfondito tutte le attività connesse alla produzione e alla gestione degli impianti produttivi.

Altrettanto importante è integrare il processo produttivo al sistema informativo aziendale.

In particolare, questa è la condizione necessaria per elaborare indicatori chiave di prestazione (KPI) che permettano di fare quanto detto sopra.

Cosa sono i KPI?

I KPI sono importanti indicatori per migliorare l'efficienza del processo di produzione perché monitorano l'andamento della performance. Si tratta di insiemi di dati che riflettono o misurano l'efficienza, la capacità e l'efficacia di diversi aspetti della produzione.

Ecco cosa rende i KPI utili al controllo di efficienza:

- 1) **quantificabilità:** i KPI devono poter essere espressi in forma di numeri
- 2) **accessibilità:** i KPI devono essere facilmente fruibili e determinabili
- 3) **tempestività:** i KPI devono essere velocemente elaborati per rappresentare il reale stato della produzione

4) significatività: i KPI devono permettere di determinare se un'azienda sta effettivamente migliorando

5) operatività: i KPI devono essere controllabili e confrontabili. Devono cioè essere messi in relazione col contesto che si sta analizzando per misurare cambiamenti di efficienza

Nel manufacturing è quindi molto importante riuscire a definire i KPI di efficienza strategici. Parliamo di indicatori chiave per valutare l'andamento della produzione dal punto di vista dell'efficienza, del livello di servizio dato al cliente e della qualità dei processi.

Possiamo indicare alcuni KPI fondamentali per un efficiente monitoraggio dell'attività produttiva:

KPI delle Risorse Uomo

Sono indicatori che riguardano in particolare le prestazioni di efficienza delle matricole.

Per il loro calcolo è fondamentale definire a priori la classificazione dei vari tempi di fabbrica (tempo atteso, tempo effettivo, tempo consuntivo).

Questi indicatori derivano infatti da un rapporto tra diverse entità di tempo.

In base ai tempi di fabbrica classificati e rilevati si possono definire vari KPI.

Ecco alcuni esempi:

- > Efficienza: $\text{Tempo atteso} / \text{Tempo di lavorazione}$
- > Rendimento: $\text{Tempo atteso} / \text{Tempo effettivo}$

KPI delle Risorse Macchina

Questi indicatori riguardano le prestazioni delle macchine impiegate in produzione e si ricavano per sottrazione.

Per il loro calcolo è fondamentale definire il calendario di fabbrica che si vuole gestire (calendario solare, calendario della fabbrica, calendario budget ore).

I più comuni KPI di efficienza delle macchine sono i seguenti:

- > Utilizzo lordo: $\text{Totale ore macchina} / \text{Calendario}$
- > Utilizzo netto: $\text{Totale ore macchina} - \text{ore di manutenzione} / \text{Calendario fabbrica}$
- > Disponibilità: $\text{Totale ore macchina} - \text{fermi} - \text{ore di manutenzione} / \text{Calendario fabbrica}$

KPI Misti o Globali

Questi KPI combinano grandezze miste per avere risultati generali o globali in un unico indicatore.

Il più diffuso KPI misto è l'OEE: Overall Equipment Efficiency (o Efficienza Generale dell'Impianto) E' l'indicatore che esprime il livello di efficienza REALE di una linea produttiva.

Per il suo calcolo vengono considerate la disponibilità della macchina, la sua prestazione in termini di tempo impiegato, la qualità della produzione in termini di scarti prodotti.

L'OEE è influenzato da eventuali inefficienze produttive come ad esempio guasti, scarti e rilavorazioni che rallentano la produttività.

Più in dettaglio:

On time delivery

Questo KPI misura la puntualità della consegna, calcolando le spedizioni consegnate in tempo rispetto a quelle arrivate in ritardo e mettendo in luce eventuali problemi nella logistica del cliente. Viene considerato da molti uno dei KPI più importanti perché dà informazioni sulla soddisfazione del cliente e può influire in modo diretto sui profitti.

On time supply

L'On Time Supply viene calcolato come la differenza tra gli ordini consegnati in tempo e quelli consegnati in ritardo, divisa per il numero totale degli ordini. È un KPI importante per valutare l'affidabilità di un fornitore.

Downtime

Il tempo di fermo in proporzione al tempo di funzionamento consiste nel rapporto tra il tempo in cui le linee di produzione e della catena di approvvigionamento vengono fermate e il tempo in cui sono operative. Questo KPI è un indicatore diretto della disponibilità delle risorse per la produzione.

Un valore basso indica un utilizzo efficiente dell'attrezzatura di produzione. Invece un rapporto di 0,5 indica ad esempio che le linee di produzione sono state interrotte per metà del tempo.

Produttività per addetto

Questo KPI mostra le aree con ritorno maggiore sull'investimento e permette un'analisi su più livelli come azienda, reparto e linea di produzione. Viene calcolato dividendo le entrate per il numero di dipendenti.

Indice di rotazione del magazzino

Il KPI che indica la rotazione dei materiali in magazzino è legato a preziosi aspetti sia finanziari che immobiliari. Si tratta di un indicatore utile poiché gli spazi dell'area produttiva andrebbero allocati il più possibile alle funzioni produttive e non dovrebbero essere utilizzati per tenere immagazzinati materiali e componenti extra. L'indice di rotazione del magazzino, o indice di rotazione delle scorte (in inglese inventory turnover) indica il numero di volte in cui si è rinnovato completamente un determinato prodotto all'interno di un magazzino, e tutto ciò nell'arco di tempo preso in esame.

Grazie a questo indicatore il management è in grado di capire l'efficienza della catena di approvvigionamento efficiente. Più è alto e più è efficiente, ma in genere un turnover che si può considerare buono è di 30 giorni o meno.

Qualità delle scorte

Consiste nel tempo o denaro spesi per riparare un prodotto a causa della qualità dei materiali usati per realizzarlo. Il KPI può essere calcolato per fornitore, per categoria di prodotto o come percentuale dei materiali difettosi rispetto ai materiali buoni.

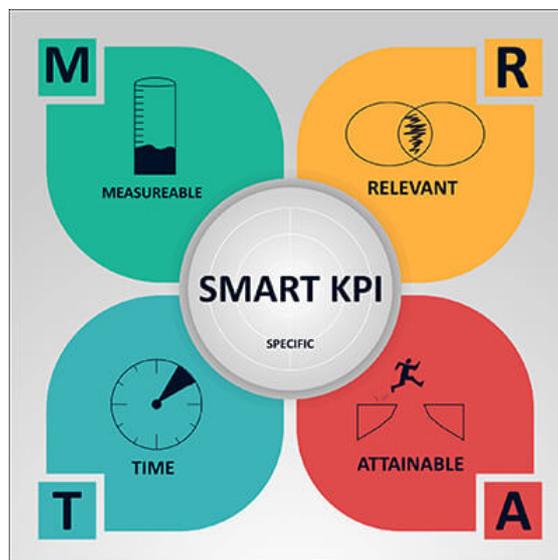


Figura 9- KPI di produzione
[<https://www.bravomanufacturing.it/2020/12/03/kpi-produzione/>]

2.10 Takt Time

Takt Time può essere definito come il tempo massimo permesso per produrre un prodotto in modo da soddisfare la domanda.

Deriva dalla parola tedesca Taktzeit, traducibile come “il tempo dell’orologio“. Takt Time setta il ritmo delle linee della produzione industriale. Nella produzione di autoveicoli, ad esempio, le auto vengono assemblate su una linea, e vengono spostate alla successiva stazione dopo un certo tempo – il Takt Time.

Quindi, il tempo necessario a completare il lavoro in ogni stazione deve essere minore del Takt Time, in modo che il prodotto sia completato entro il tempo permesso.

Il Takt Time può essere definito con la seguente formula:

$$T = T_a / T_d$$

Dove:

T = Takt time, e.g. [minuti lavorativi / unità di merce prodotte]

T_a = Tempo Netto di lavoro, e.g. [minuti lavorativi / giorno]

T_d = Domanda (merce richiesta dal cliente), e.g. [unità di merce richieste / giorno]

Per calcolare il takt time occorre dunque definire l'orizzonte temporale per il quale si vuole calcolare tale takt time, il volume di vendita previsto nel periodo precedentemente stabilito e il tempo lavorativo a disposizione, al netto delle pause programmate. Ovvero:

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Total Available Production Time}}{\text{Average Customer Demand}}$$

Procedura da seguire:

- i) Verificare che ogni macchinario abbia un tempo ciclo inferiore al ritmo di produzione così calcolato; se così non fosse occorrerà effettuare un'analisi di dettaglio per eliminare gli sprechi in ottica Lean.
- ii) Successivamente stabilire il Takt time per la cella.
- iii) Determinare la dotazione ottimale di personale per la cella utilizzando il calcolo del tempo di ciclo manuale totale.
- iv) Verificare i risultati per garantire stabilità di processo
- v) Mantenere i traguardi raggiunti mediante la standardizzazione

Qual è la differenza tra lead time e takt time? Il lead time (o tempo di risposta, di consegna o di fornitura) indica il tempo che intercorre dall'inserimento di un ordine fino alla consegna al cliente (o al ricevimento dal fornitore), in cui si svolgono tutte le attività logistiche. Il lead time può essere misurato con un cronometro. Invece, il takt time è limitato alla fase di produzione ed è il tempo massimo di elaborazione di un prodotto ai fini di soddisfare la domanda. Diversamente dal lead time, è un tempo teorico, una stima che funge da indicatore per determinare se il ritmo di produzione è superiore o inferiore al previsto.

Il takt time e il just-in-time sono due concetti correlati. Per questo motivo, i vantaggi dell'utilizzo del takt time equivalgono a quelli apportati dalla strategia just-in-time:

- Eliminare la sovrapproduzione:
Una volta calcolato il takt time, il ritmo di produzione è determinato dalla domanda. In tal modo, si evita un esubero produttivo.
- Riduzione dei costi:
L'overstock comporta considerevoli costi aggiuntivi che costringono le aziende a ridurre i prezzi o scartare i prodotti per abbassare il livello dell'inventario. Soluzioni peraltro non necessarie se si produce in base a un takt time, mantenendo così i margini di vantaggio e tagliando i costi di stoccaggio.
- Ottimizzazione delle risorse:

Se il ritmo di lavoro è inferiore a quello richiesto, si dovranno investire più risorse per raggiungere i livelli di produzione necessari. Il takt time contribuisce a definire i turni di lavoro, calcolare la periodicità dell'approvvigionamento o adeguare la produzione alla relativa capacità della macchina.

- Riduzione degli errori:

Quando si produce in modo rapido e impreveduto, il rischio di errori aumenta. Quando, invece, il ritmo di lavoro è più costante, la percentuale di errori diminuisce drasticamente.

In sostanza, il vantaggio principale del takt time è un notevole incremento dell'efficienza di tutti i cicli operativi collegati alla produzione.

Cosa si intende per JIT, just in time?

Per just in time - JIT, la cui traduzione italiana è "appena in tempo", si intende una tecnica di produzione legata alla gestione delle scorte e dell'inventario ideata per minimizzare gli sprechi di risorse e per rinnovare gli articoli in funzione della domanda. Nata negli anni 50 negli stabilimenti automobilistici di Toyota, si è poi diffusa in tutto il mondo e ha contribuito alla diffusione della filosofia lean.

Il modello gestionale JIT si basa sulla logica pull che inverte lo schema produttivo tradizionale. Questo approccio prevede di mandare in produzione solo il prodotto venduto. Detto in altre parole, è un modello che, se applicato in maniera scrupolosa, permetterebbe di preparare in tempi brevi solo le quantità di prodotti richiesti dai clienti. Come abbiamo già detto nell'introduzione, oggi il JIT viene applicato a più ambiti (non solo produttivi) allo scopo di ottimizzare diversi aspetti gestionali legati alla supply chain.

2.11 Lead Time

“Il tempo è oro”

Un detto tanto famoso quanto abusato, ma anche altrettanto vero nel caso del Lead Time.

L'orizzonte temporale per soddisfare la richiesta dei clienti è infatti un indicatore chiave, dalla cui precisione dipendono molti successi, o insuccessi, dell'azienda in termini di puntualità nelle consegne e soddisfazione dei clienti.

Ma cosa si intende per Lead Time? Quanti tipi di Lead Time ci sono? E come si calcola?

Il termine Lead Time può assumere diversi significati a seconda del contesto in cui ci si trova. In generale con questo termine si intende il periodo che va dall'inizio di un determinato processo, al suo completamento.

In particolare, per i responsabili di produzione lead time significa “tempo di attraversamento”, ovvero il tempo che intercorre tra l'inizio e la fine di un processo produttivo e, nella sua accezione più generale, indica il tempo che un'azienda impiega per soddisfare la richiesta di un cliente.

Quindi, il Lead Time di produzione copre l'approvvigionamento e la preparazione delle materie prime, la loro trasformazione in prodotti finiti e la loro spedizione.

Nella gestione di progetto (o project management), il termine può anche essere utilizzato per indicare il periodo necessario per il completamento di una particolare attività o di una serie di attività correlate.

Vi sono diversi tipi di Lead Time, in particolare:

- Lead Time del cliente (customer lead time): la quantità di tempo necessaria per evadere l'ordine di un cliente.
- Lead Time di gestione dell'ordine: tempo che intercorre tra la ricezione di un ordine dal cliente al momento in cui viene creato l'ordine di vendita.
- Lead Time dei materiali (material lead time): il tempo necessario per ricevere i materiali da un fornitore dopo che è stato effettuato l'ordine iniziale.
- Lead Time di produzione/fabbrica (production/factory lead time): il tempo necessario ad un produttore per completare un ordine dopo la generazione di un ordine di produzione.
- Lead Time di consegna (delivery lead time): il tempo che intercorre tra la fine della produzione e la consegna del prodotto al cliente.
- Lead Time cumulativo (cumulative lead time): il tempo necessario per realizzare un prodotto dall'inizio alla fine, dall'approvvigionamento delle materie prime fino al sotto-assemblaggio delle unità correlate.

Come si calcola?

Per esempio, il Lead Time di produzione oltre che ai tempi propri della produzione, deve tenere conto anche dei tempi precedenti a essa (pianificazione e approvvigionamento) e di quelli successivi (spedizione). Possiamo dunque riassumere quanto detto come segue:

Lead time di produzione = tempo di pre-produzione + tempo di produzione + tempo di post-produzione.

Come si può migliorare?

Migliorare il Lead Time significa ridurlo per quanto possibile, senza compromettere altri indici o aspetti. Sono tre le principali azioni che si possono compiere per migliorarlo:

Analizzare e dividere il lead time

Il primo passo consiste nell'analizzare i tempi di approvvigionamento, in particolare quelli più critici. Successivamente, è necessario suddividere le attività, definire gli intervalli temporali mediante grafici e individuare dei punti da poter ottimizzare. Una soluzione software può dare un grande aiuto anche in questa fase, grazie a dati precisi, capacità di calcolo e simulazione.

Esaminare tutti i processi e sotto-processi di logistica interna

Una profonda analisi interna serve a individuare eventuali colli di bottiglia e ostacoli che rallentano il flusso dei materiali. Anche un piccolo elemento può fare la differenza nel raggiungimento dell'obiettivo e individuare inefficienze grazie a un'attenta analisi delle singole attività che compongono un processo produttivo permette di ridurre i tempi di produzione.

Gestire gli imprevisti con l'aiuto di una soluzione software

Le fluttuazioni nei tempi di approvvigionamento dipendono da molteplici fattori e spesso questi ultimi sono casuali e imprevedibili. Le soluzioni software per la gestione della produzione consentono di eliminare le incertezze e di migliorare il livello di servizio. Utilizzare un software permette di eliminare lo stress derivante dalla gestione della supply chain.

2.12 Gestione della produzione e dati in Industria 4.0

Il motivo per cui si parla di Industria 4.0, che poi sarebbe di fatto la trasformazione digitale dei modelli produttivi, è tutto legato all'ottimizzazione dei processi e delle risorse del mondo industriale, nonché finalizzato ad almeno quattro obiettivi contemporanei: massimizzazione dell'efficienza produttiva, riduzione dei costi, maggiore flessibilità e azzeramento dei downtime.

Tutto questo per dire che, se nel mondo di Industria 4.0 si parla di sensori e attuatori IoT, di sistemi informativi esecutivi (MES) coordinati con gli ERP per la gestione della produzione, di manutenzione predittiva, convergenza IT e OT, big data e intelligenza artificiale, il minimo comun denominatore di tutto questo sono e restano i dati.

Industria 4.0 rappresenta un modello data-driven di produzione industriale, la cui ottimizzazione è affidata, appunto, al patrimonio informativo presente nei dati stessi. Questo permette almeno due conseguenze fondamentali: ottimizzare tutti i processi in funzione dei dati stessi e automatizzare tutto il possibile, facendo anche perno su tecnologie estremamente avanzate come i digital twin e la robotica. È palese il fatto che la gestione della produzione possa essere rivoluzionata da un modello incentrato sui dati. Ma attenzione: di per sé essi servono a poco, ed è per questo che Industria 4.0 è la somma di tecnologie che producono dati (IoT), li trasmettono (reti industriali) e li elaborano in cloud o all'edge della rete, per fornire risposte nell'ordine dei millisecondi. Affidarsi a un modello data-driven per la gestione della produzione significa avere tutte le risposte che contano a portata di mano: qual è l'efficienza dei singoli reparti e quale macchinario produce più scarti? Se un ordine venisse inserito ora, quando verrebbe completato? Quanto costa all'azienda realizzare questo semilavorato? Perché questa macchina consuma così tanto?

Diciamo che le informazioni interessanti per un direttore della produzione sono moltissime, ma soltanto l'acquisizione dei dati e la loro corretta elaborazione può fornire, a ciascuna professionalità coinvolta nel ciclo produttivo, risposte utili ed esaustive. Il che significa non solo acquisire ed elaborare, ma anche selezionare quali dati abbiano un reale valore e quali si possano invece trascurare. Il caso tipico, potremmo definire da manuale di Industria 4.0 è la manutenzione predittiva: qui non si tratta tanto di rispondere alla domanda: "Quando andrà organizzato un intervento di manutenzione", ma di farlo nel momento in cui serve, cioè quando ci saranno degli indizi che potrebbero portare a un guasto futuro. Se i dati ci sono, o meglio se ci sono gli smart data, l'ottimizzazione di tutta la produzione diventa possibile, a portata di mano e capace di grandi soddisfazioni.

3. La pianificazione della produzione in Santoni

La pianificazione della produzione, come già descritto nei capitoli precedenti, è quell'insieme di operazioni volte a organizzare le risorse produttive per soddisfare gli ordini cliente e massimizzare il livello di servizio ai clienti in termini di rapidità, flessibilità e rispetto delle date di consegna.

Santoni è un'azienda che lavora quotidianamente alti volumi di produzione e che necessita di una pianificazione della produzione poiché si ha il bisogno di organizzare il lavoro suddiviso nel giusto modo e nella giusta quantità rispettando dei vincoli, come quello delle ore lavorative e ancora del numero delle maestranze presenti, con lo scopo di rispettare le date di consegna al cliente in primis. A fronte di questo, l'azienda non riuscirebbe mai ad effettuare un lavoro manuale per l'organizzazione aziendale relativa alla produzione poiché risulterebbe essere un lavoro molto oneroso, quasi impensabile, che porterebbe ad avere ritardi già in partenza.

Infatti, l'azienda per far fronte alla produzione di tre diversi stabilimenti che producono tre linee diverse (uomo classico, donna classico, sneakers) e per rendere il tutto efficiente ed efficace, utilizza un software gestionale implementato già da qualche anno, ma ancora in continua evoluzione e miglioramento.

Il software per la pianificazione della produzione utilizzato in azienda è un software in grado di gestire, in modo integrato, tutto quello che riguarda questo ambito specifico; si parla cioè di un sistema ERP ovvero Enterprise Resource Planning.

In precedenza, si è già parlato dell'importanza dei dati in sé ma ancora di più si deve sottolineare l'importanza relativa alla sincronizzazione dei dati tra i vari reparti aziendali: è importante cioè che tutti possano leggere la stessa cosa e parlare quindi la stessa lingua per poter effettuare decisioni anche in maniera indipendente ma che siano leggibili a tutti.

3.1 Qual è l'esigenza?

Da dove nasce l'esigenza di pianificare la produzione, in Santoni?

La principale motivazione è collegata al principale obiettivo aziendale: la soddisfazione del cliente. Infatti, in Santoni, il cliente è di fondamentale importanza in quanto un cliente soddisfatto, fedele e fiducioso nei prodotti e servizi che un'azienda offre rappresenta la miglior risorsa che qualsiasi azienda potrebbe avere. Più è soddisfatto il cliente, più la reputazione dell'azienda è alta; al contrario, più è scontento e più aumenta la percezione negativa del brand.

Il customer care, quindi, influenza l'immagine che il cliente ha di un'azienda e di conseguenza anche la sua soddisfazione e fidelizzazione al brand.

L'obiettivo principe si è detto essere collegato alla soddisfazione del cliente, ma ancor di più è collegato alla volontà di arrivare il prima possibile al cliente: se in una giornata uggiosa di settembre si vuole comprare una scarpa "invernale soft" e i negozi non hanno ancora disponibile questa offerta, ma ancora solo sandali e scarpe aperte, cosa succede?

Il cliente semplicemente sceglierà un altro fornitore, un altro brand ed è proprio da questo concetto che nasce l'esigenza di pianificare la produzione, per arrivare il prima possibile, quindi avere un corretto OTD.

3.2 On Time Delivery- OTD

La consegna puntuale, o OTD, è la metrica utilizzata per misurare l'efficienza della catena di approvvigionamento. Questo KPI mostra se un'organizzazione sta raggiungendo o meno i propri obiettivi per quanto riguarda i tempi di consegna promessi ed è fondamentale sia per misurare le prestazioni del corriere che per mantenere la soddisfazione del cliente.

La consegna puntuale è uno dei modi chiave in cui i clienti giudicano l'esperienza di consegna e quindi un fattore critico nella fidelizzazione dei clienti. I tassi di consegna più bassi portano a più reclami dei clienti, chiamate al servizio clienti e costi successivi da affrontare, così come clienti arrabbiati che sceglieranno di non ordinare di nuovo. Come abbiamo detto in precedenza, è possibile che il cliente non acquisti da un'azienda che ha consegnato l'ordine con ritardi e senza un motivo plausibile che lo giustifichi. Quando la percentuale è al di sotto dell'ideale, l'indicatore dimostra che a un certo punto nell'operazione intralogistica ci sono colli di bottiglia, processi inefficienti o dispendiosi in termini di tempo che richiedono ulteriori indagini.

Questo ci riporta alla frase del fisico irlandese William Thomson:

“Ciò che non può essere misurato non può essere migliorato”.

Vale la pena aggiungere che il piano di miglioramento deve essere rivisto periodicamente.

Il calcolo dell'OTD viene effettuato tramite una semplice formula:

basta dividere il numero di consegne puntuali per il totale delle consegne effettuate nel periodo.

Quindi moltiplica il risultato per 100.

Ad esempio, se l'azienda ha effettuato 80 consegne in un giorno e solo 65 di queste sono arrivate in tempo, si avrà:

$$\% \text{ OTD} = (65/80) * 100$$

I clienti hanno bisogno di date di consegna affidabili, per questo le vendite chiedono al reparto di pianificazione di fornire date su cui poter fare affidamento già in fase di trattativa.

Ciò può non essere così immediato in un contesto in cui il prodotto deve essere ancora ingegnerizzato e progettato. Quindi, queste date devono poi essere rispettate durante l'intero ciclo produttivo della commessa in maniera da rispettare.

3.3 Modus Operandi

Il settore calzaturiero è complesso e molto vasto in quanto, nel suo modus operandi, deve considerare moltissime variabili, non solo in termini di diversificazione del prodotto, ma anche e soprattutto in termini di organizzazione del modo di lavorare.

Infatti, si possono descrivere le caratteristiche fondamentali che si trovano alla base di questo settore e in particolar modo della Santoni.

Generalmente, si sta descrivendo un settore costituito da un elevato fattore moda cioè i prodotti durano per un periodo limitato di tempo, di solito tra i 9-12 mesi, dalla sua idealizzazione alla produzione.

In Santoni, si opera una produzione su commessa, ovvero si parla di *Make to order* (MTO): l'azienda produce sulla base delle richieste dei committenti, rispondendo alle loro esigenze e preferenze in merito a un determinato prodotto.

Infatti, in Santoni, è il cliente ad avere l'attenzione principale in quanto si è interessati alla soddisfazione del cliente, rispettando quindi la data di consegna e minimizzando quindi il tempo di consegna stesso, evitando il ritardo.

Riguardo ciò, si parla di priorità, poiché talvolta un cliente precede su un altro per vari motivi, come:

- Fatturato
- Posizione nel mercato
- “doors” cioè vetrine importanti per visibilità

In termini più operativi, invece, il carico della linea produttiva e il suo modo di realizzazione è una caratteristica essenziale che deve essere gestita al meglio, grazie ad un software gestionale che è capace di effettuare simulazioni variando i diversi pesi di una euristica.

Per la realizzazione dell'articolo però, non basta avere un'adeguata programmazione della manovra, una gestione corretta del tempo e del cliente, ma servono anche informazioni tecniche:

- distinta base o Bill of Materials (BOM): elenco completo di assiemi (materiali principali) e dei sottoassiemi (sottocomponenti) necessari per realizzare un determinato prodotto;
- ciclo di lavoro: descrive il periodo di tempo durante il quale una macchina è attiva;
- risorse finite, si intende le maestranze (a volte con l'aggiunta di straordinario, se necessario);
- disponibilità dei materiali.

Come avviene la pianificazione della produzione, in Santoni?

Si è detto che l'esigenza nasce principalmente per rispettare l'On Time Delivery e quindi per fidelizzare il cliente, garantendo un utilizzo efficiente dei fattori produttivi, ma in che modo?

Il primo approccio alla pianificazione della produzione avviene ad un livello più alto, o meglio definirlo

“ generale” in cui vengono effettuati dei Report relativi alle date di consegna: cioè un metodo di pianificazione relativo ad un determinato reparto rispettivo per ogni stabilimento produttivo in cui si calcola il

“Residuo da montare” ovvero un rapporto tra le quantità totali su unità di tempo e su base media, viene generata una data di fine produzione

Importante sottolineare come la media è riferita alla stagione in esame, per esempio la stagione invernale o estiva di un determinato anno, la quale garantisce un'efficienza di produttività ma allo stesso tempo non è in grado di fornire informazioni sulla puntualità di consegna. Infatti, questo concetto, è legato a quello di bilanciamento che mira ad utilizzare la capacità ma senza averne il dettaglio:

per capirci meglio, in un orizzonte temporale considerato, potremmo avere un picco di sovra-saturazione e uno di sotto-saturazione, che nella media garantisce la giusta pianificazione, ma non nel dettaglio in quanto comporterebbe ritardi per l'impossibilità di rispettare il picco di sovra-saturazione ed inefficienze nel periodo di sotto-saturazione che non si riuscirebbero a vedere nell'immediato.

Da questo si richiama l'esigenza di un corretto OTD e del fatto che la consegna puntuale favorisce una migliore collaborazione con i clienti, garantisce l'affidabilità della consegna e, soprattutto, la fedeltà dei clienti.

Report Date di Consegna

MONTAGGIO	STABILIMENTO
Residuo da Montare	29000
Media fine 23/09	483,3
Fine prevista	23-set

I Report che vengono realizzati, calcolano per ogni fase principale (Taglio, Oratura, Montaggio, Scatolatura), la data prevista di fine produzione. In questo caso, se consideriamo uno stabilimento che produce scarpe da donna ed il Montaggio come reparto principale, si avrà una fine prevista di produzione coincidente al 23/09/2022 a fronte di 29000 quantità che devono ancora essere montate. La media è calcolata come rapporto tra le quantità su unità di tempo, ovvero in genere i giorni lavorativi. Questo primo metodo di pianificazione è utile per farsi un'idea della situazione che si potrebbe avere e se in linea generale, la pianificazione verrà rispettata: rappresenta una condizione necessaria ma non sufficiente in quanto perde informazioni puntuali di consegna. I report generati vengono quindi sostituiti da un'analisi molto più dettagliata effettuata grazie all'implementazione di un software gestionale, capace di simulare e di definire ogni situazione puntualmente. Si parla di un software gestionale che opera sulla base di una funzione euristica.

3.4 Funzione Euristica

La ricerca di schemi e metodi di ricerca e scoperta e l'analisi delle strategie euristiche utilizzate dall'uomo, talvolta fallibili e non codificate in termini simbolici, sono stati condotti in modo più approfondito a partire dalla seconda metà del Novecento soprattutto nell'ambito della ricerca operativa e dell' intelligenza artificiale: infatti, di fronte a problemi dotati di una certa complessità, per i quali non esiste o è troppo costoso, in termini di risorse o di tempo, un algoritmo che permetta di trovare direttamente la soluzione ottimale, si simula un comportamento indiziario e congetturale, per prove ed errori. In tale contesto, si parla di euristiche o di metodi o procedimenti euristici per indicare algoritmi che in dati problemi, per esempio di ricerca, si avvicinino con buona probabilità alla soluzione cercata.

L'euristica è un approccio di risoluzione dei problemi molto diffuso nella simulazione per vari motivi tra cui:

- a) la risoluzione ottimale del problema può essere impossibile;
- b) la risoluzione ottimale del problema può essere troppo costosa in termini di tempo o di capacità di elaborazione.

Quindi, una funzione euristica in una strategia di ricerca fornisce informazioni all' algoritmo per ridurre il processo di ricerca della soluzione. La funzione euristica è anche conosciuta come funzione di valutazione euristica o funzione di conoscenza dell'algoritmo di ricerca. Lo scopo principale della funzione euristica consiste nel guidare il processo di ricerca lungo il cammino più promettente.

La funzione euristica consente di ridurre la complessità dell'algoritmo sia dal punto di vista del tempo di ricerca (complessità temporale) che dello spazio di memoria (complessità spaziale). La funzione euristica è uno dei componenti degli algoritmi di ricerca informata.

Una funzione euristica accurata consente di trovare in tempi rapidi di ricerca una soluzione accettabile. Tuttavia, la stessa funzione euristica implica il consumo di risorse e di tempo al pari della ricerca stessa.

È quindi molto importante per calcolare la complessità di un algoritmo di ricerca informata prendere in considerazione, oltre al tempo di esecuzione e al consumo di risorse della ricerca, anche il tempo e il consumo di risorse della funzione euristica stessa. Inoltre, `e possibile, in generale, che un algoritmo euristico “fallisca” e non sia in grado di determinare nessuna soluzione ammissibile del problema, pur senza essere in grado di dimostrare che non ne esistano.

3.5 L'Euristica in Santoni

L'azienda Santoni per la pianificazione della produzione utilizza un software alla cui base è presente una funzione euristica, che rappresenta un problema mono-obiettivo multi-dimensionale.

La funzione è composta da variabili e rappresenta una funzione obiettivo da minimizzare in quanto è una somma lineare di errori.

In generale, la funzione euristica è descritta da elementi di setting, di seguito riportati:

A) Carico Manovia

Elemento principale che compone la funzione è il carico del reparto di montaggio ovvero la capacità delreparto di montaggio stesso, considerando situazioni di sovra saturazione, cioè utilizzo di capacità produttive superiore a quelle previste e viceversa sotto saturazione.

B) *Ritardo di consegna*

Un altro elemento essenziale è il ritardo di consegna che si vuole minimizzare ed è costituita da una variabile binaria che avrà valore 1 quando si avrà ritardo, moltiplicato il tutto per i giorni di ritardo; a ciò è associato un peso che rappresenta il costo di ritardo. Indica, nella pianificazione, se una fase è stata pianificata in ritardo rispetto ed in relazione alla consegna richiesta sull'ordine preso in ingresso dal sistema di planning.

C) *Mix*

Il terzo elemento da descrivere è relativo ai Mix di produzione, per esempio Mix per anticatura, cioè un insieme di articoli accomunati dal fatto di richiedere lo svolgimento di certe lavorazioni. In questo caso la logica non è quella di rispettare una certa capacità ma ha una linea di riferimento, per esempio 100 paia al giorno per il reparto anticatura, sulla quale poi l'algoritmo cercherà di livellare in base al carico del montaggio.

Inoltre, ogni mix produttivo agisce su un dominio ovvero un insieme di ditte principali e gli attributi mix si applicano solo alla fase di montaggio, considerata come pacemaker ovvero fase che sicuramente è presente all'interno di tutti i cicli di lavorazione e che definisce il takt-time dello stabilimento. Il senso della variabile mix è quello di introdurre un segnale nella funzione obiettivo che consenta di selezionare quel piano di montaggio che consenta anche di garantire un adeguato livellamento del carico di lavoro di reparti .

La funzione euristica così descritta, ha bisogno anche di una descrizione di alcuni vincoli che devono essere rispettati quando si intraprende la pianificazione della produzione.

I vincoli principali da considerare sono:

a) Forme

Le forme sono identificabili come attrezzature di montaggio, grazie alle quali è possibile realizzare delle calzature.

Il vincolo relativo alle forme è un vincolo implicito nella funziona sopra descritta in quanto l'attenzione è posta sulla disponibilità delle forme stesse relative a diversi prodotti da realizzare e rappresenta un vincolo, soprattutto, per la determinazione del programma ottimo di produzione. Il vincolo sulla forma è rimovibile, nel medio termine, con la

possibilità di acquistare ulteriori forme; bisogna però calibrare correttamente questa decisione poiché troppe forme potrebbe essere anti- economico.

b) Informazioni tecniche

Come già accennato in precedenza, le informazioni tecniche rappresentano un vincolo esplicito in quando sono necessario per la realizzazione di qualsiasi prodotto.

Le informazioni tecniche sono principalmente:

- Bill of Materials (BOM): Una distinta base (BOM) è un elenco completo di materie prime , componenti e istruzioni necessarie per costruire, produrre o riparare un prodotto o servizio. Una distinta base viene solitamente visualizzata in un formato gerarchico, con il livello più alto che mostra il prodotto finito e il livello inferiore che mostra i singoli componenti e materiali.

- Ciclo di lavoro: Il ciclo di lavorazione è una successione ordinata e razionale di operazioni necessaria per trasformare un prodotto grezzo o una o più materie prime in un prodotto finito. Anche questo è un vincolo esplicito, poiché di logica importanza anche in termini di costi.

c) Risorse finite

A volte si prende in considerazione l'idea di effettuare straordinario, se necessario.

d) Disponibilità dei materiali

4. Obiettivo dell'implementazione del software di produzione

L'implementazione di un software per la pianificazione della produzione è una scelta che viene fatta per avere diversi vantaggi, per esempio in termini di tempo o in termini di costi; ma qual è l'obiettivo cardine per cui è necessario fare ciò?

Prima di rispondere a questa domanda, è importante definire la struttura aziendale dell'impresa e cioè significa stabilire tra quali organi deve essere suddiviso il lavoro; quali funzioni e quali compiti sono assegnati a tali organi; quali relazioni devono esistere tra i vari organi.

Quella che viene così definita è la cosiddetta struttura formale dell'impresa che viene evidenziata attraverso vari documenti, quali l'organigramma.

Si andranno a descrivere tre reparti principali che concorrono al raggiungimento dello scopo comune: ufficio acquisti, ufficio produzione, ufficio industrializzazione.

4.1 Ufficio Acquisti

La Struttura



Per poter parlare di questo aspetto dobbiamo partire dal concetto semplice ma essenziale per cui l'ufficio ha bisogno di una singola, ma nettamente marcata, linea di suddivisione tra:

Area Procurement: settore principalmente dedicato al marketing, alle analisi di mercato e aziendali. Qui sono incentrate maggiormente le attività manageriali.

Area Purchasing: settore principalmente dedicato all'operatività, al controllo e alla verifica di tutti quegli aspetti più burocratici. Qui sono incentrate maggiormente le attività esecutive.

Queste due aree sono in costante comunicazione e collaborano attivamente al raggiungimento degli obiettivi comuni.

Chiaramente questa è una regola generale ed ogni ufficio avrà le sue particolarità.

Il sourcing, questa specifica sotto-area del procurement adibita alla ricerca e analisi dei fornitori, negli anni, si è ritagliata un vero e proprio spazio autonomo.

I manager hanno capito che avrebbero dovuto avere delle figure dedicate, per poter ottimizzare al massimo questa attività.

Le funzioni

Suddividiamo le varie funzioni a seconda dell'area di appartenenza in modo da rendere più chiara la loro definizione.

Area Procurement:

- Le analisi di nuovi progetti
- Il confronto con gli Stakeholders
- L'individuazione di fabbisogni interni
- Lo sviluppo ed elaborazione di contratti annuali e pluriennali
- La definizione e le strategie su specifiche classi merceologiche
- La creazione dei rapporti di partnership con i fornitori
- L'esecuzione di attività di marketing
- Le analisi di andamento prezzi su vari livelli
- Le analisi dei rischi

Area Sourcing:

- Le analisi delle specifiche su una determinata classe merceologica
- La ricerca e analisi fornitore
- La negoziazione
- La qualifica e validazione

Area Purchasing:

- L'ottenimento di una richiesta di acquisto
- La richiesta di proposte e valutazione di preventivi
- L'invio di ordini di acquisto ufficiali
- Il controllo fatture non corrette
- I solleciti

Quindi, in conclusione, l'ufficio acquisti è quel dipartimento aziendale che si occupa appunto dell'approvvigionamento.

4.2 Ufficio Produzione

Si è già dedicato capitoli interi relativi alla produzione, ma in questo sotto capitolo l'attenzione si centrerà sul ruolo del responsabile della produzione.

Infatti, Il responsabile di produzione è il professionista che pianifica, coordina e dirige le attività di produzione industriale in fabbriche, stabilimenti e impianti produttivi. La produzione può riguardare beni di ogni tipo, dall'abbigliamento ai prodotti chimici, dalle automobili ai componenti elettronici, dalle materie plastiche alle calzature.

Come si articola il lavoro del responsabile di produzione?

Il responsabile di produzione deve assicurarsi che la produzione nello stabilimento raggiunga la quantità concordata con la direzione (l'obiettivo di produzione). Il responsabile di produzione definisce indicatori e parametri di valutazione per monitorare l'andamento dei flussi di produzione e assicurarsi che gli obiettivi vengano raggiunti, sia per quanto riguarda la quantità che la qualità dei prodotti. Verifica che la produzione si mantenga al livello previsto, e che il budget non venga superato. Individua i momenti di flessione nella produzione e ne indaga le cause, per intervenire in modo rapido ed efficace e ripristinare la produttività. Riferisce costantemente sull'andamento della produzione ai dirigenti dell'azienda, tramite report basati sui principali indicatori di performance (KPI).

Il responsabile di produzione gestisce anche la forza lavoro dell'impianto produttivo: richiede l'assunzione di nuovo personale se quello presente non è sufficiente, si assicura che venga impartita una corretta formazione ai nuovi assunti, assegna compiti e mansioni ai lavoratori e valuta la produttività degli addetti (a livello individuale e collettivo) per individuare aree di miglioramento.

Spetta quindi al responsabile di produzione decidere quali strumenti e strategie adottare per incentivare la produttività: ad esempio intensificare l'utilizzo degli straordinari, oppure ricompensare con dei bonus il raggiungimento di specifici obiettivi.

Inoltre, è compito del responsabile di produzione verificare che tutti i lavoratori conoscano e rispettino le normative sulla sicurezza e che facciano uso dei dispositivi di protezione individuali, se richiesto.

4.3 Ufficio Industrializzazione

L'azienda manifatturiera dotata di una struttura definita e sufficientemente organizzata conta tra i propri reparti l'Industrializzazione del prodotto. Si tratta di un reparto cuscinetto funzionalmente collocato in mezzo ad altri reparti ed è un centro di competenza fortemente orientato ai core business aziendali e costituisce il fondamentale anello di congiunzione tra le aree Tecnica e Produzione.

Analizzando le attività, si può fare una suddivisione in quattro importanti categorie:

1 – Distinte Base e Cicli di Fabbricazione;

2 - Certificazione dei Materiali;

3 – Struttura;

4- Modelleria.

Vediamo in dettaglio uno per volta questi punti.

1 – Distinte Base e Cicli di Fabbricazione:

prima di produrre un oggetto bisogna ordinare tutti i componenti di cui esso è fatto e per far ciò le distinte base devono essere codificate e inserite nel sistema informativo gestionale. Lo stesso vale per i cicli di produzione: le istruzioni operative in dettaglio devono essere fornite agli operatori e ai capi reparto corredate dalle liste delle attrezzature da utilizzarsi di volta in volta. Il tempo necessario per le varie fasi di produzione deve essere definito e anch'esso inserito a sistema. Questo permette la misurazione delle performance dei reparti produttivi e inoltre fornisce all'Azienda un'indicazione sul costo di produzione di ogni singolo articolo presente in anagrafica articoli.

L'Ente industrializzazione, lavorando a stretto contatto con il personale tecnico- progettista, converte i

dati contenuti sulla documentazione tecnica informato interpretabile dagli acquisti i quali fanno le loro valutazioni 'make or buy' (produzione interna o acquisto da fornitori esterni) effettuando poi le opportune richieste di offerta. Seguono le trattative con i potenziali fornitori e le successive assegnazioni che definiscono il fornitore, le condizioni di fornitura e le quotazioni di acquisto da applicarsi per ciascun componente.

2 – Certificazione dei Materiali:

Per certificazione dei materiali si intende quel passaggio che garantisce l'utilizzo dei materiali per la realizzazione del prodotto: i materiali devono essere conformi e per dimostrare ciò devono essere certificati. A livello di pianificazione, l'attività di certificazione dei materiali determina la data richiesta di sblocco verso il fornitore a partire dalla quale è possibile utilizzare il componente in produzione.

3 – Struttura:

Per struttura si intende la composizione della parte inferiore della calzatura, cioè dei componenti funzionali quali suola, sottopiede, forti, puntali e forma di montaggio. In termini di pianificazione l'attività di definizione della struttura determina la data di sblocco della struttura, a partire dalla quale è possibile avviare le operazioni di montaggio.

4- Modelleria

Per Modelleria si intende la definizione dei modelli, vale a dire del disegno della parte superiore della scarpa, la tomaia. A ogni modello sono associate un codice, e una forma. In termini di pianificazione l'attività di modelleria determina la data di sblocco del modello, a partire dalla quale è possibile avviare le operazioni di taglio

L'ufficio Industrializzazione quindi, è un ufficio che ha estrema importanza in un'azienda in quanto le sue attività di sblocco condizionano le scelte e l'operatività degli uffici produzione e acquisti.

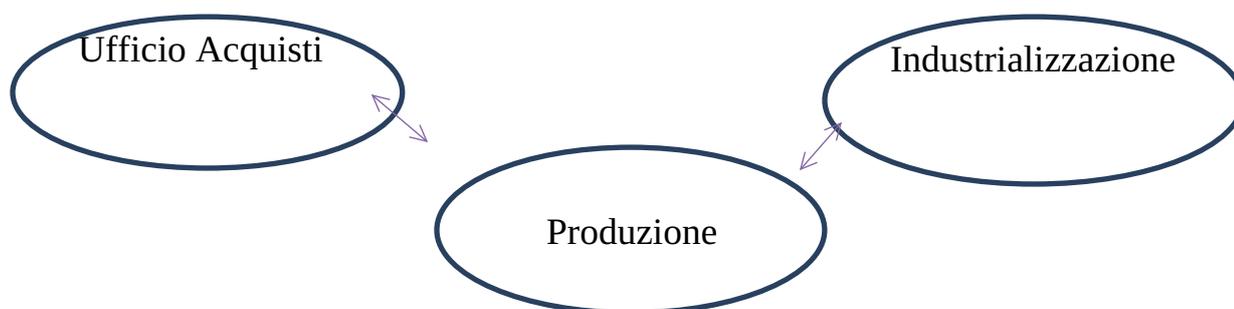
Un'Industrializzazione efficace aumenta l'efficienza e l'organizzazione aziendale, e consente una gestione sincrona delle varie attività.

4.4 Sincronizzazione come scopo



Figura 10- Organizzazione aziendale
[google immagini]

In generale, si può studiare uno schema di questo tipo quando si parla di una struttura aziendale, ma in questo caso la concentrazione è rivolta ai tre reparti descritti in precedenza:



Quanto tempo impiega un qualsiasi documento operativo, una richiesta d'ordine, un progetto, una distinta d'acquisto, un reclamo cliente, una comunicazione di servizio per andare a destinazione fra gli uffici di un'azienda? Accorgimenti sbagliati, rinviare ad altri un compito, vidimazioni e approvazioni superflue, prendere decisioni in base a interpretazioni personali, iniziare un lavoro anche se mancano

delle informazioni, ripetere informazioni ridondanti, sono tutte attività inefficaci ovvero sprechi.

Ma come diceva il grande Albert Einstein, “Follia è continuare a fare sempre le stesse cose sperando in un diverso risultato”.

Aumenteranno i disservizi, aumenterà l’insoddisfazione del personale, aumenteranno i reclami clienti, le proteste dei fornitori, le problematiche con i consulenti o con gli istituti di credito, perché meno si ha la situazione sotto controllo e più facile è che qualcosa scappi di mano.

Questo concetto è perfettamente rappresentato dal famosissimo slogan Toyota:

“Noi otteniamo risultati brillanti da persone di medie capacità che operano con processi brillanti e li migliorano. I nostri concorrenti ottengono risultati mediocri da persone brillanti che operano con processi difettosi. Quando loro incontrano difficoltà cercano di assumere persone ancora più brillanti. Noi non possiamo che superarli”.

E questo è esattamente il cuore del Lean Thinking e del metodo Lean: un approccio che non solo ti permette di aumentare l’efficienza dei tuoi risultati ma anche la soddisfazione dei tuoi dipendenti, il che automaticamente porta anche ad un miglioramento delle loro performance, in un circolo benefico virtuoso. Il lean office è un insieme di metodologie e tecniche per riorganizzare i flussi di documenti e di informazioni all’interno degli uffici, con il fine di ottenere processi informativi privi di sprechi, quindi più veloci, affidabili ed economici. È l’attuazione dei principi di efficienza aziendale del Lean Thinking declinati ai processi amministrativi ed informativi.

Ma cosa si intende esattamente con spreco?

Nella filosofia della Lean Production si intende spreco ogni attività che non porta nessun vantaggio al nostro lavoro ma anzi porta a disperdere energie e risorse fra rilavorazioni, errori, doppioni, correzioni, passaggi ridondanti.

In conclusione, l’obiettivo in Santoni, con l’implementazione del software di produzione, è quello di sincronizzare i tre reparti che devono dialogare quotidianamente e trattare gli stessi dati per risparmiare errori, tempo e denaro: tutti in un’unica direzione, il miglioramento continuo.

5. Implementazione software per la pianificazione della produzione in stabilimento

La Santoni è un'azienda divisa in tre stabilimenti produttivi: il primo realizza scarpe da uomo classico, il secondo da donna classico ed il terzo sneakers.

In questo capitolo l'attenzione sarà rivolta alla produzione di calzature da donna nel secondo stabilimento, Sagir, grazie al lavoro di circa sessanta persone tra operai/e, magazzinieri, capi reparti e capo stabilimento.

La realizzazione della calzatura è effettuata con un metodo di lavorazione ben preciso, che in generale è così suddiviso:

- 1) Manovia elettrica
- 2) Manovia manuale
- 3) Banchi di lavoro

Lo stabilimento di produzione in questione è diviso in reparti di lavorazione e tre sono i macro reparti produttivi di cui si può parlare nel prossimo paragrafo.

5.1 Stabilimento produttivo specializzato nelle calzature da donna

In Santoni, il secondo stabilimento produce scarpa da donna, seguendo dei processi ben precisi.

La diversificazione è un concetto fondamentale in ambito manifatturiero, ancor di più quando si parla di calzature: esistono in produzione tantissimi articoli differenti sia per linea di prodotto, sia per materiale, sia semplicemente dal punto di vista estetico.

La produzione per calzature da donna, in generale, segue questa strada: montaggio, finissaggio, anticatura (non tutte), scatolatura.

Montaggio

Il reparto del montaggio utilizza come strumento di lavorazione la manovia elettrica ed è così composto:

- a) Il reparto ha inizio con il carico della manovia da parte di un operatore, lo stesso che effettuerà la pulizia delle forme, che saranno utilizzate per la realizzazione della scarpa, ed inoltre l'applicazione del sottopiede al sotto forma tramite un macchinario.

- b) Di seguito, si passa alla cardatura della fodera interna della tomaia (parte superiore della scarpa) e questa operazione è effettuata anche per le forme se il prodotto in esame è un dècolletè; in ultimo viene applicata una colla speciale solo alle dècolletè che serve per chiudere bene la fodera posteriore, in particolar modo sulla parte del tallone. Per tutti i modelli viene poi applicato il mastice nella fodera e nel sottopiede.
- c) Operazione successiva è il pre-montaggio cioè l'inchiodatura della tomaia sulla forma, realizzata manualmente da un operatore grazie all'utilizzo di chiodini, grappette ed utensili adeguati.
- d) La fase di montaggio è la fase in cui si utilizza un macchinario specifico chiamato "Premonta" che deve garantire una tomaia ben stesa, centrata sulla forma e che non si formino pieghe.
- e) Chiusura fianchi è la fase che segue e consiste nel chiudere i fianchi delle scarpe e possono essere usate due tipi di macchinari: besser o garfas; sono molto simili cambiano solo per il fatto che la prima utilizza chiodi, mentre la seconda grappette.
- f) Si passa poi alla calzera ovvero l'operazione è quella di inchiodare la boetta della tomaia montata su forma.
L'eliminazione delle grappe con apposito strumento è la fase successiva che precede quella di battitura della scarpa per renderla il più omogenea possibile.
- g) Sgrossatura è la fase in cui si va a sgrassare la tomaia montata su forma nella parte sottostante facendo in modo di pareggiarla, cioè asportando materiale in eccesso; segue la ribattitura svolta dallo stesso operatore, il quale deve far in modo che il bordo della tomaia sia omogeneo per tutto il perimetro e non presenti avvallamenti.
- h) Segue la segnatura della scarpa e la sfibratura.
- i) Si passa all'applicazione del primer su scarpa e su suola; il primer viene trattato con attivatore per aumentare la resistenza di tenuta e diminuire il tempo di asciugatura.
- j) Applicazione mastice su scarpa e su suola.
- k) In seguito, suolatura/pressatura, operazione che viene eseguita tramite una pressa che varia a seconda del tipo di suola, per esempio
 - PRESSA A CAMPANA CON SCATOLA GRANDE PER ZEPPE O PLATEAU
 - PRESSA A CAMPANA CON SCATOLA PICCOLA PER SUOLE BALLY
 - PRESSA A SETTORI PER SUOLE SOTTOUOMO

- l) Si conclude con la pulizia della scarpa su girofondo tramite uno spazzolino e si passa poi alla cucitura.

Finissaggio

Il reparto del finissaggio utilizza come strumento di lavorazione la manovia manuale ed è così composto:

- m) Pulizia scarpa relativa soprattutto alla parte della tomaia, quindi la parte superiore per correggere eventuali difetti come per esempio il mastice in eccesso;
- n) Come seconda fase abbiamo l'eliminazione delle grappe residue sulla parte bassa della scarpa e segue poi la rimozione delle forme, operazioni svolte dallo stesso operatore.
- o) Si prosegue con l'applicazione dei tacchi tramite un macchinario.
- p) La fase successiva vede come protagonista l'applicazione delle solette interne, fase che comprendere anche la marcatura "Santoni" e in alcuni casi l'utilizzo di una smeriglia chiodi per la parte posteriore della scarpa.
- q) Si arriva poi alla pulizia interna della scarpa, correggendo eventuali bordi e altri difetti.
- r) Inserimento della carta
- s) Talvolta, la fase intermedia tra la pulizia e il controllo qualità è quella dell'applicazione di pomate speciali che permettono di mantenere il materiale delle calzature vivo e permettono di evitare la creazione di eventuali difetti; segue poi la spazzolatura con un macchinario.
- t) In ultimo, si ha la fase relativa al controllo qualità o meglio un controllo dettagliato della scarpa per eliminare difetti come sporco in eccesso, l'utilizzo di una fiamma per esempio nel caso di prodotti in camoscio.

Anticatura

Il reparto dell'anticatura utilizza come strumento di lavorazione banchi di lavoro con impianto di aspirazione capaci di aumentare la safety sul posto di lavoro.

L'Anticatura è un procedimento di invecchiamento della scarpa che inizia con la lettura di una ricetta che comprende i dettagli operativi e successivamente viene effettuata una prova di tenuta del colore per esempio, sul numero di scarpa più piccolo e si avrà un risultato "binomiale", se la prova è superata si inizia con la produzione dell'intera tappa, altrimenti si trova l'errore.

Non tutti i modelli che vengono realizzati passano per l'anticatura, proprio perché è una lavorazione

effettuata fuori dalla manovia e che non fa parte della sequenza obbligatoria di lavorazione.

Il processo di anticatura può avvenire in diverse modalità, a seconda del:

- Modello
- Materiale

E sempre a seconda di queste caratteristiche, talvolta, all'anticatura vera e propria vengono aggiunte altre attività come per esempio lo stiraggio della scarpa cioè la "stiratura", che consiste in un passaggio di calore con piccoli ferretti da stiro, la cui alta temperatura blocca il poro della pelle e ne stabilizza il colore. L'anticatura viene realizzata a mano.

Anticare significa creare un vero e proprio capolavoro in quanto la scarpa avrà come particolarità sfumature realizzate con grande cura e grande attenzione ed è infatti il cuore dell'artigianato artistico aziendale ed è stata affinata nel tempo una sua particolare tecnica di coloritura manuale della scarpa prerogativa del marchio e segno di unicità. L'anticatura richiede tempo e capacità. I maestri anticatori che si tramandano le ricette di colore originali, applicano sulla pelle fino a quindici passaggi di colore diversi, un processo che può richiedere diverse ore di lavorazione. L'addetto alla velatura segue la colorazione dall'inizio alla fine. Ogni stagione i designers decidono nuovi colori e nuovi modelli di velatura da applicare ai campioni della nuova collezione; gli artigiani svolgono un ruolo molto importante in questa fase, provando ogni colore e pellame d'accordo con i designers. L'obiettivo di un professionista della velatura è realizzare un paio di scarpe perfettamente identiche al campione elaborato dallo stilista. E' il bello dell'artigianato, il fascino di poter acquistare calzature che sono tecnicamente perfette, ma allo stesso tempo pezzi unici.

Questo procedimento, lento e impegnativo, garantisce a ciascun paio di scarpe una patina unica e irripetibile.



Figura 11- Dècolletè verde anticata

[<https://www.santonishoes.com/it-it/decollate-tacco-alto-da-donna-in-pelle-anticata-verde-WDMP70028HA6TIVLV42.html>]

5.2 Progetto Pilota

Il progetto pilota da descrivere riguarda l'implementazione di un software per la pianificazione della produzione per un'azienda calzaturiera, la Santoni. In questo caso, la pianificazione riguarda la produzione di calzature invernali da donna e riguarda inoltre un periodo di tempo che interessa le commesse da consegnare nella seconda parte dell'anno.

Con questa analisi si vuole dimostrare come uno strumento software, come quello in Santoni, sia in grado di effettuare simulazioni (o anche detti RUN) che variano a seconda delle variabili considerate, o a seconda della capacità impostata ad un certo valore, a seconda della presenza di vincoli forti o deboli. Questi studi vengono accompagnati anche da quelli di grafici, che visivamente, hanno il privilegio di far capire immediatamente i vari andamenti e quindi effettuare una prima stima.

Le simulazioni effettuate sono state cinque, relative a pesi differenti dati alla variabile “ ritardo di consegna” e per ognuna si è cercato di capire come la pianificazione sia stata impostata a seconda dei vincoli in gioco. Su queste poi vengono fatte delle estrazioni per fare delle analisi su fogli di calcolo di Excel. Cosa si intende per peso? Il costo associato ad una determinata variabile.

Tutto lo studio sarà riferito alla produzione di calzature da donna e riferito principalmente al reparto, di Montaggio e poi al reparto Anticatura.

In generale, verrà valutato il comportamento del sistema rispetto alle seguenti variabili:

- **Ritardo di consegna:**

Variabile che rappresenta un ritardo di consegna rispetto alla data pianificata, ed è binaria: valore 1 se esiste ritardo, 0 viceversa. La componente binaria verrà moltiplicata per il numero di giorni di ritardo; il tutto moltiplicato per un peso che rappresenta il costo del ritardo.

- **Sovraccarico Forme:**

Variabile che funge da “allarme” in quanto la sua presenza indica che la forma in questione è in sovraccarico, ovvero a lei è destinata la produzione “contemporanea” di tanti articoli che non riesce a portare a termine.

- **Vincolo forte o vincolo debole :**

Per vincolo forte intendiamo un vincolo che non permette di andare oltre una certa capacità prefissata, per esempio 100 paia/gg; viceversa per il vincolo debole.

- **Mix anticatura:**

Il senso della variabile mix è quello di introdurre un segnale nella funzione obiettivo che consenta di selezionare quel piano di montaggio che consenta anche di garantire un adeguato livellamento del carico di lavoro di altri reparti.

Più in dettaglio, il reparto montaggio è considerato dalla Santoni il reparto “pacemaker”, il quale può condizionare altri reparti e a fronte di questo l’obiettivo del mix è quello di evitare lo sbilanciamento dei reparti “ a valle” rispetto alla loro capacità target; ovvero la situazione che si potrebbe creare è quella di avere una pianificazione adeguata al reparto di montaggio, ma non per l’Anticatura, per esempio, dovuto all’eccessivo sbilanciamento ed inoltre i reparti possono anche non essere correlati tra loro in termini quantitativi, ovvero se pensiamo ad una produzione del reparto montaggio pari a 100 pezzi al giorno e degli stessi pezzi una produzione di anticatura pari al suo 10%, è inevitabile dire che non possono avere la stessa pianificazione e che quindi non sono correlati tra loro.

- **Sovraccarico Fornitore:**

Variabile che funge da “allarme” in quanto la sua presenza indica che il fornitore in questione è in sovraccarico, ovvero a lui è destinata la produzione di tanti articoli che non riesce a portare a termine.

Ritardo Consegna, Sovraccarico Forme e Sovraccarico fornitore sono delle variabili che vengono rappresentati in maniera “ binomiale”;

- ➔ si avrà una **S** se presentano ritardo e/o sovraccarico
- ➔ si avrà una **N** se non presentano ritardo e/o sovraccarico.
- ➔ Si avrà una **Capacità FISSA** di riferimento dell’impianto che convenzionalmente indicheremo pari a 26 paia/gg.

Si utilizzerà come chiave di confronto le forme e i vincoli di ritardo consegna, sovraccarico forme e sovraccarico fornitore, per esempio:

BEA50 N N N, significa avere una forma “Beautiful 50” con una combinazione di vincoli pari ad *N N N*.

5.3 Primo RUN

Si è detto che per RUN si intende una simulazione effettuata; nel nostro caso l'interesse di tutte le simulazioni sarà sul ritardo di consegna ed il suo relativo peso, combinazioni di vincoli e in ultimo qualche commento relativo alla variabile Mix.

Il primo RUN confronta due situazioni in cui si ha lo stesso peso del ritardo di consegna e la stessa capacità fissa, ma varia invece il vincolo di capacità che prima è forte poi debole.

Il vincolo forte non permette di andare oltre a quella capacità, a differenza del vincolo debole.

RUN 1.1:

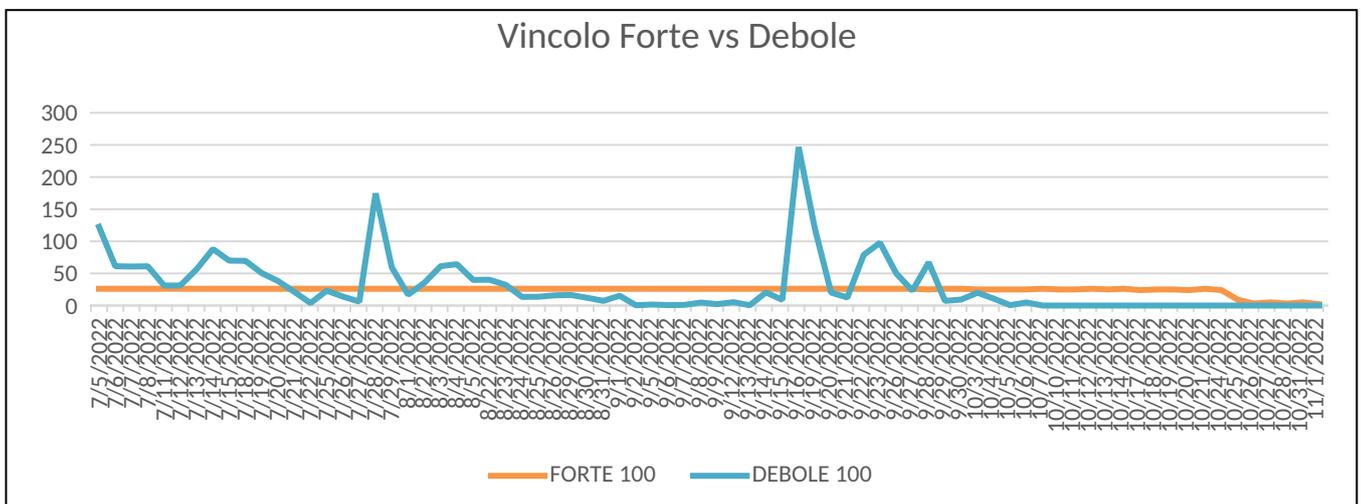
- Peso ritardo consegna: 100
- Vincolo FORTE
- Capacità : 26 paia/gg

RUN 1.2:

- Peso ritardo consegna: 100
- Vincolo DEBOLE
- Capacità: 26 paia/gg

Come sarà la pianificazione?

consideriamo per entrambi gli scenari le produzioni programmate al montaggio dal 05/07:



Tramite il grafico si possono descrivere bene le due situazioni:

- Quella con il vincolo FORTE, poiché il vincolo di per sé non permette di andare oltre quella capacità, rispetta il valore prefissato e quindi non dimostra picchi, concludendo la produzione a Novembre.
- Quella con il vincolo DEBOLE, invece, permette di andare oltre la capacità fissa e questo comporta la realizzazione di picchi come quello di Settembre, ma allo stesso tempo garantisce un migliore risultato rispetto all'obiettivo di minimizzare il ritardo; infatti la produzione si conclude, in questo caso, ad Ottobre.

Quindi, si conclude con questo primo RUN, che impostando il vincolo di capacità a FORTE il programma di produzione proposto satura la capacità produttiva su tutto l'orizzonte considerato. Nel caso specifico, il programma di lavoro consente di bilanciare il piano di lavoro.

Questa è una conseguenza dell'impossibilità di recuperare le eventuali situazioni di ritardo con lo sfioramento della capacità, come avviene nello scenario a vincolo debole.

L'unica possibilità che resta al programma per cercare di limitare il ritardo è quella, a parità di altre condizioni, di sfruttare in ogni momento tutta la capacità disponibile.

Il vincolo debole, d'altro canto, riduce il tempo di pianificazione ma diminuisce quello che è il bilanciamento tra l'utilizzo di risorse e la realizzazione delle paia.

La soluzione proposta, che prevede in alcuni momenti di utilizzare una capacità di quasi 10 volte superiore a quella nominale non è fattibile nel breve periodo per l'azienda.

Cercheremo quindi di valutare altri comportamenti riducendo il costo del ritardo, in maniera tale che il programma suggerito, pur non rispettando la capacità nominale, risulti essere più realizzabile per lo stabilimento.

Ipotizziamo fin da ora che questi ulteriori scenari vadano comunque a proporre piani di produzioni le cui conclusioni saranno più in ritardo rispetto al piano sopra con vincolo debole.

5.4 Secondo RUN

Il secondo RUN confronta invece due situazioni in cui si evidenzia una diminuzione del valore del peso relativo al ritardo di consegna e con la differenza del vincolo, su un caso è forte e su un altro è debole.

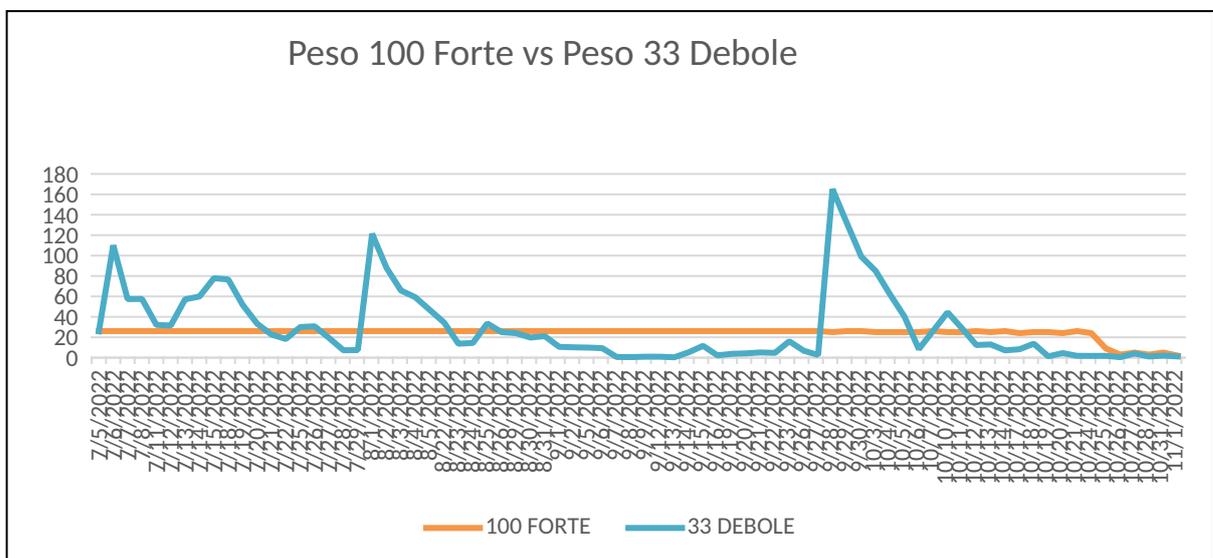
Se con il primo RUN, si è voluto spiegare l'importanza della decisione di inserire un vincolo forte o debole, con il secondo RUN si vuole capire se la pianificazione viene anticipata e in caso affermativo perché?

RUN 2.1= RUN 1.1

- Peso ritardo consegna: 100
- Vincolo FORTE
- Capacità: 26 paia/gg

RUN 2.2:

- Peso ritardo consegna: 33
- Vincolo DEBOLE
- Capacità: 26 paia/gg



Il motivo principale è legato ai lotti che cambiano in quanto lavorano su forme differenti, ovvero ogni forma potrebbe riferirsi a tanti lotti.

Alla luce di ciò, è possibile evidenziare il comportamento della pianificazione in presenza di sovraccarico forma e capire come questa variabile è collegata direttamente al ritardo di consegna.

In dettaglio ed in riferimento al secondo RUN, di seguito si andrà a studiare una tabella

Chiave	05/07/2022	06/07/2022	07/07/2022	08/07/2022	09/07/2022	10/07/2022	11/07/2022	12/07/2022	13/07/2022	14/07/2022	15/07/2022
FORMA X- N S S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
FORMA Y- N S S	0	0	0	0	0	0	0	0	-30	0	0
FORMA Z- N N S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMA XX- N S S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FORMA YY- N N S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	0
FORMA ZZ- N S S	0	0	-8	0	0	0	0	0	0	0	20
FORMA YZ- N N S	0	10	-30	0	0	0	0	0	-2	0	-168

composta da dati quali: la chiave in colonna e le date in riga.

Cosa dice questa tabella?

In riferimento alle varie forme che vengono utilizzate e in relazione alla combinazione dei vincoli, rispettivamente di sovraccarico fornitore, ritardo consegna e sovraccarico forme (es.FORMA X- N S S), si è andati a confrontare per lo stesso periodo temporale (vengono considerate anche le ferie), le paia che vengono realizzate in un determinato giorno effettuando una sottrazione tra ciò che viene fatto nel primo caso, cioè peso 100 vincolo forte e nel secondo caso cioè peso 33 vincolo debole.

Il piano associato allo scenario con peso pari a 33 vincolo debole, rispetto al caso 100 con vincolo forte, mostrerà un anticipo nell'avvio al montaggio dei lotti per la maggior parte delle forme; si noterà può notare questo anticipo (valori negativi in tabella) sulle forme perché il vincolo debole consente all'algoritmo di prendersi spazi decisionali che erano penalizzati dal vincolo forte e il piano proposto si può prendere più capacità e quindi anche più forme (sia in termini di tipologia, sia in termini di quantità). Esistono tuttavia dei casi puntuali in cui il bilanciamento realizzato dall'algoritmo con peso 33 e vincolo debole può comportare il ritardo di alcuni lotti di produzione di alcune forme a seguito delle diverse decisioni prese dall'algoritmo e si realizza un ritardo di produzione di qualche lotto rispetto al caso con peso di 100. Quindi il caso 33 debole presenta più picchi e più anticipi rispetto al caso 100 forte.

Questi anticipi possono essere visualizzati nella tabella con valori negativi, per esempio il valore +10 per la forma YZ nel giorno 06/07/2022.

Per valutare la necessità di acquistare nuove forme, vediamo solo come esempio, un caso generico:

Ritardo consegna	Sovraccarico forma	06/07/2022	07/07/2022
N	N	327	109
N	S	101	44
S	N	1069	643
S	S	166	71
		1663	867

Totale

Sovraccarico forme con valore “S” indica il superamento del vincolo sovraccarico forme, e quindi il sistema propone un piano che suggerisce l’acquisto di eventuali forme rispetto al numero generato dalla pianificazione.

5.5 Differenza e Fattibilità tra Primo e Secondo RUN

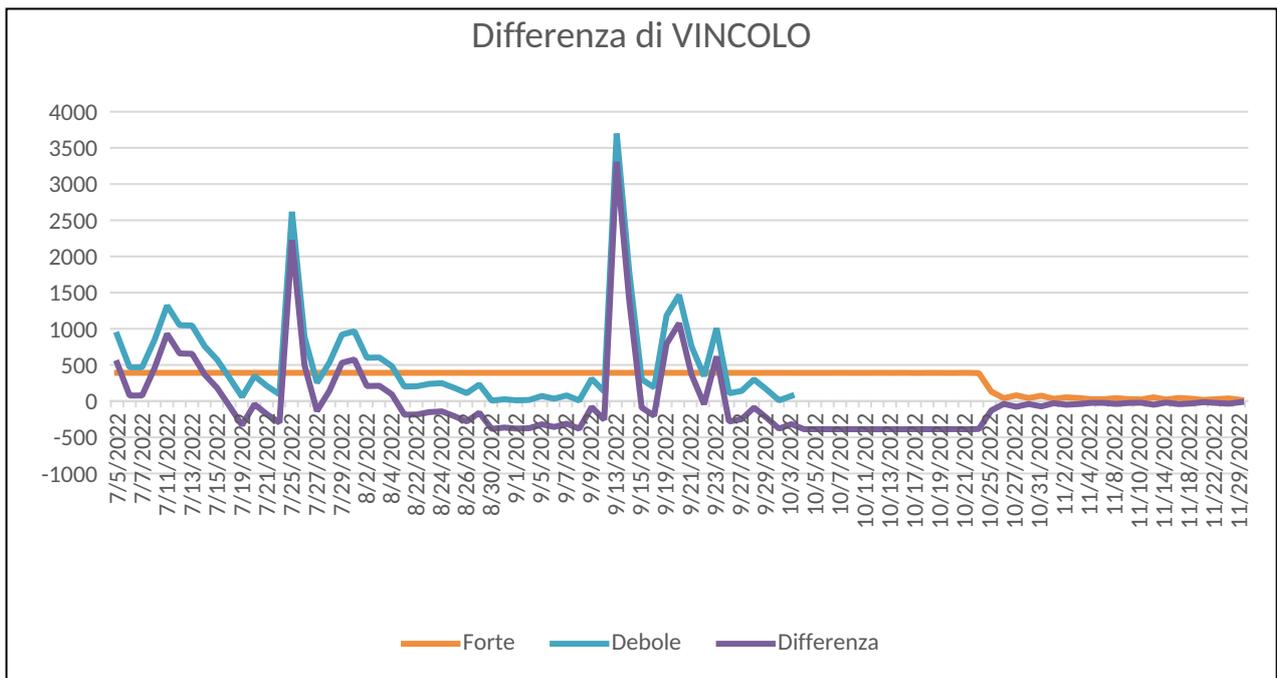
Differenza

Qual è la differenza sostanziale che comporta una pianificazione molto differente tra la modifica del vincolo (da forte a debole) e la modifica del peso dato al ritardo di consegna?

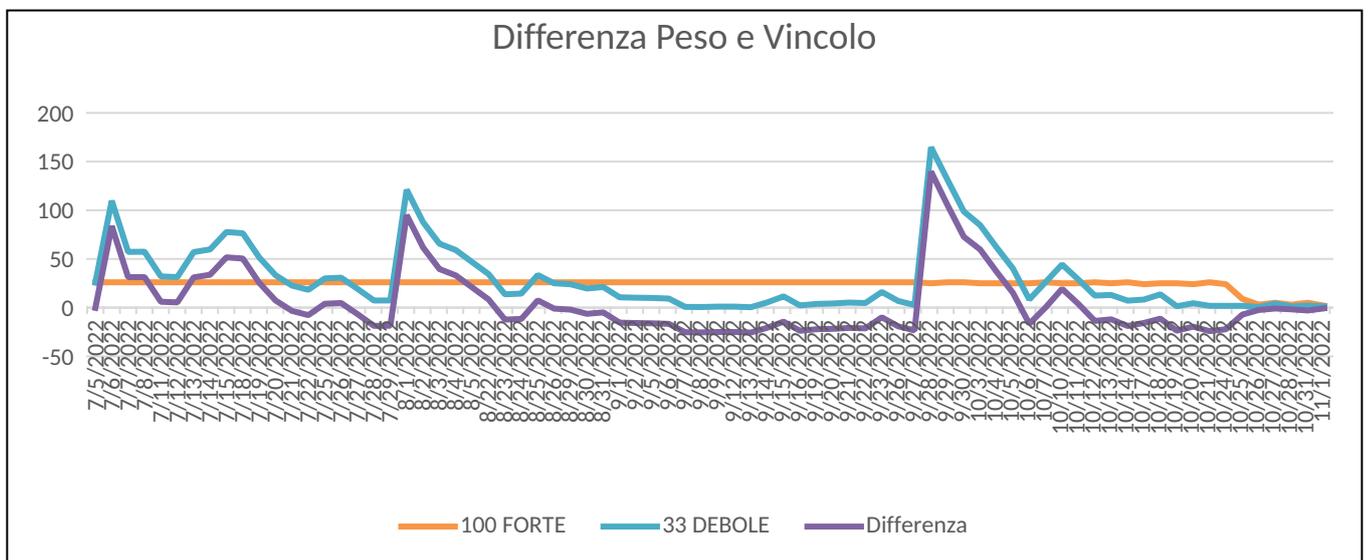
Consideriamo:

- Orizzonte temporale: circa 90 giorni di lavoro per entrambi i casi
- Capacità fissa: 26 paia al giorno

PESO 1500- FORTE/DEBOLE



PESO 500/1500- DEBOLE/FORTE



Le principali differenze tra il primo ed il secondo grafico sono:

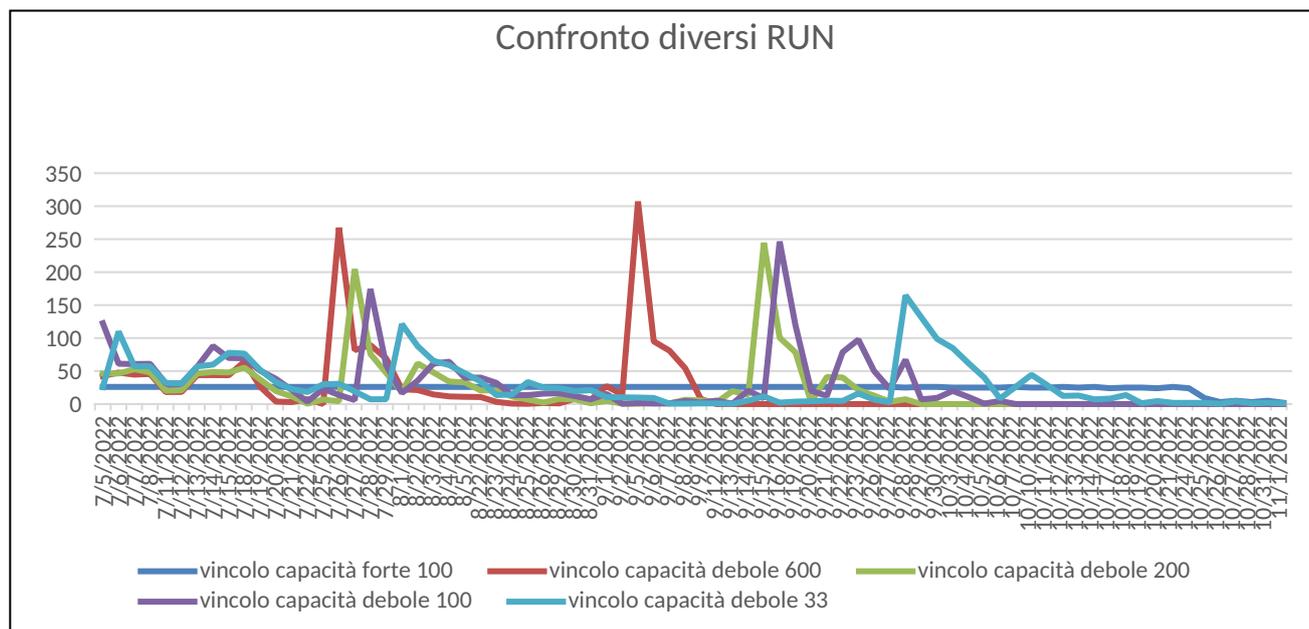
➔ Presenza di picchi

Nel primo grafico si riscontrano picchi più alti rispetto al secondo, questo dovuto alla modalità di scelta del vincolo debole;

➔ Allungamento pianificazione

Nel secondo grafico si può vedere immediatamente come il vincolo debole genera dei picchi, ma minori rispetto ai precedenti grazie alla riduzione del peso del ritardo di consegna, che passa da 100 a 33; ciò significa avere un peso ridotto di un terzo e ciò comporta un miglior bilanciamento ma un allungamento di data di fine produzione, a Novembre in questo caso.

Fattibilità



Dal grafico soprastante, si possono mettere in relazioni differenti RUN, tre dei quali descritti in precedenza, due da citare in questo capitolo.

Si hanno:

1. PESO 100 vincolo FORTE
2. PESO 100 vincolo DEBOLE

3. PESO 600 vincolo DEBOLE
4. PESO 200 vincolo DEBOLE
5. PESO 33 vincolo DEBOLE

Da questo studio, emergono due concetti fondamentali da tener a mente anche per lo studio di prossimi run e per definire una fattibilità della pianificazione della produzione in un certo orizzonte di tempo:

a) Vincolo Forte vs Vincolo Debole

Si è già detto come il vincolo forte sia un vincolo che non permette di andare oltre una certa capacità e che quindi assicura il rispetto di essa, ma non riesce a captare altre situazioni per cui la pianificazione potrebbe minimizzare il ritardo in maniera adeguata, per esempio; questo comportamento viene consentito dal vincolo debole, anche se peggiora la gestione delle risorse (richieste di capacità maggiori e di aumento delle forme).

b) Valore del PESO

Lo studio ha visto come protagonisti diversi RUN in cui il peso della variabile “ritardo di consegna” è cambiata volta per volta; qual è la considerazione da fare?

Al ridursi del peso, è maggiore la situazione di bilanciamento dell’utilizzo delle risorse e quantità da produrre; all’aumentare del peso si avranno dei picchi e degli sbilanciamenti che possono compromettere la fattibilità del piano.

c) Orizzonte temporale

Importante definire l’orizzonte temporale di pianificazione, in quanto bisogna avere lo stesso periodo di riferimento in modo tale da poter capire e comprendere come varia la pianificazione, come varia l’inserimento di produzione delle quantità nei differenti giorni di produzione; capire anche qual è la data di fine pianificazione.

d) Valore relativo dei pesi delle variabili in funzione obiettivo

Quando si parla di impostazioni dei pesi sulle variabili della funzione obiettivo, si considerano i tre valori principali spiegati in precedenza e soprattutto la loro presenza o assenza; perché a seconda di questo la pianificazione cambia. Si parla di carico manovia, cioè la capacità del reparto di montaggio stesso, considerando situazioni di sovra saturazione cioè utilizzo di capacità produttive superiore a quelle previste e viceversa, sotto saturazione. La capacità, a

seconda delle impostazioni dell'algoritmo, può diventare vincolo forte.

Si parla poi del ritardo di consegna che si deve minimizzare e indica, nella pianificazione, se una fase è stata pianificata in ritardo rispetto ed in relazione alla consegna richiesta sull'ordine preso in ingresso dal sistema di planning.

Si parla in ultimo di Mix, è relativo ai Mix di produzione, per esempio Mix per anticatura, cioè un insieme di articoli accomunati dal fatto di richiedere lo svolgimento di certe lavorazioni. Il senso della variabile mix è quello di introdurre un segnale nella funzione obiettivo che consenta di selezionare quel piano di montaggio che consenta anche di garantire un adeguato livellamento del carico di lavoro di reparti.

Infatti, si può vedere dal grafico, considerando solo i RUN con vincolo debole, come più il peso si abbassa più i picchi diminuiscono e si nota anche uno slittamento in avanti della data di fine pianificazione.

Qual è il run più fattibile?

In realtà, tutti ancora si discostano dalla situazione più fattibile, ma si può sicuramente dire che il RUN più vicino è quello che ha peso pari a 33 con vincolo debole, ovvero l'andamento rappresentato nel grafico dalla linea celeste.

A maggior voce, si può affermare che il RUN più infattibile è invece quello che ha peso pari a 600 in quanto presenta una situazione troppo sbilanciata e dei valori numerici molto lontani dalla reale fattibilità di una vera pianificazione della produzione in ambito di calzature da donna.

Pianificazione di lungo periodo vs di breve periodo

In generale, si può considerare due orizzonti temporale: di breve periodo (entro due settimane) e di lungo (oltre due settimane). Quali sono i vincoli e le variabili?

Nel lungo periodo, l'unico vincolo che può essere considerato tale è quello relativo alla capacità con vincolo forte, come nel nostro caso peso pari a 100 e vincolo forte, mentre le restanti sono variabili che vengono studiate in base alle modifiche e alle considerazioni che vengono effettuate.

Nel breve, invece, sono tutti vincoli poiché le risorse sono finite, e non c'è tempo per aggiungere o modificare.

5.6 Terzo e Quarto RUN

Il terzo e quarto RUN, invece, confrontano due situazioni in cui si ha un peso differente del ritardo di consegna, ma con lo stesso tipo di vincolo, ovvero un vincolo debole.

La logica, per entrambe le situazioni, è stata quella di diminuire ancor di più il valore del ritardo di consegna in modo tale da capire come varia la pianificazione, sia rispetto ai run descritti in precedenza, sia tra questi due casi del terzo run.

Qual è l'aspettativa?

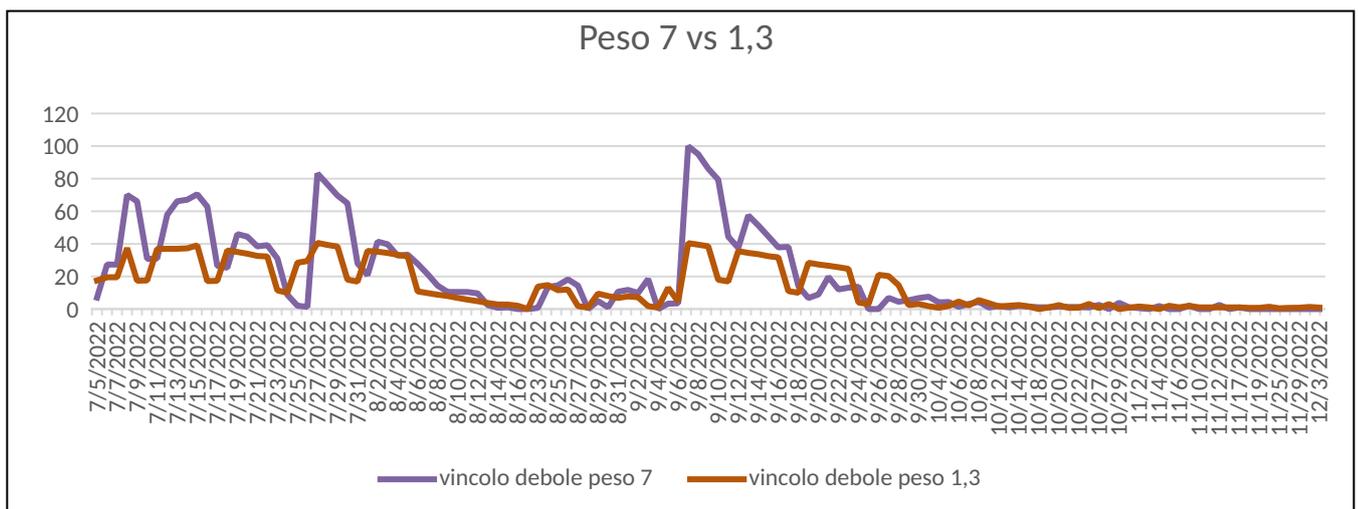
Avere una pianificazione molto più bilanciata rispetto ai casi precedenti.

3. RUN

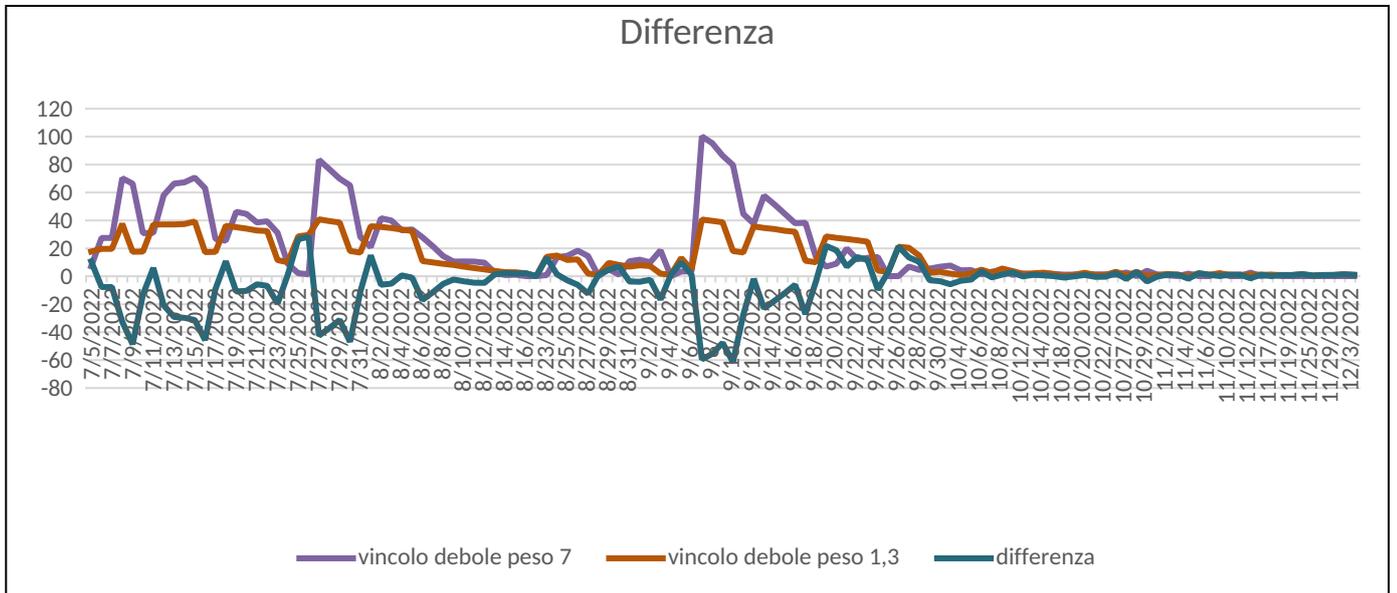
- Peso ritardo consegna: 7
- Vincolo DEBOLE
- Capacità: 26 paia/gg

4.RUN:

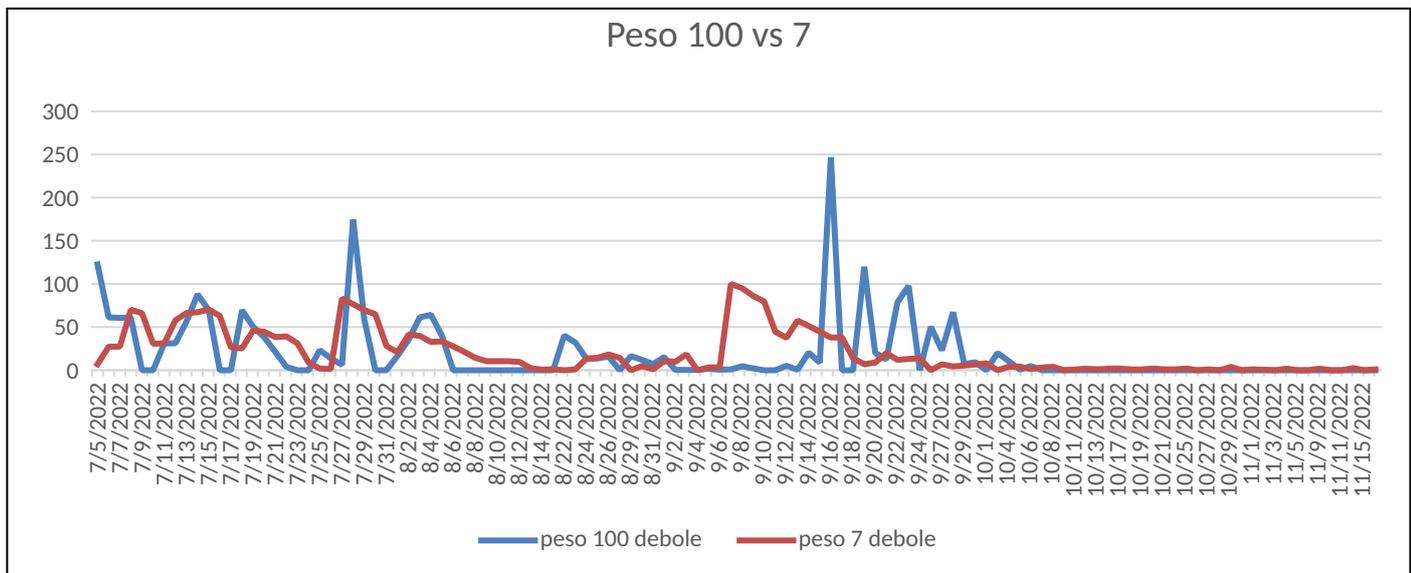
- Peso ritardo consegna: 1,3
- Vincolo DEBOLE
- Capacità: 26 paia/gg



Dal grafico, si può subito notare che un valore peso più alto comporta una riduzione sull'orizzonte temporale della pianificazione, ma uno sbilanciamento più accentuato; invece un valore più basso di peso comporta uno slittamento di data fine produzione, ma guadagna su tutto quello che è l'utilizzo delle risorse o acquisti di eventuali forme, per esempio.



Confrontiamo ora il caso iniziale, ovvero peso pari a 100 con peso pari a 7, entrambi con vincolo debole:

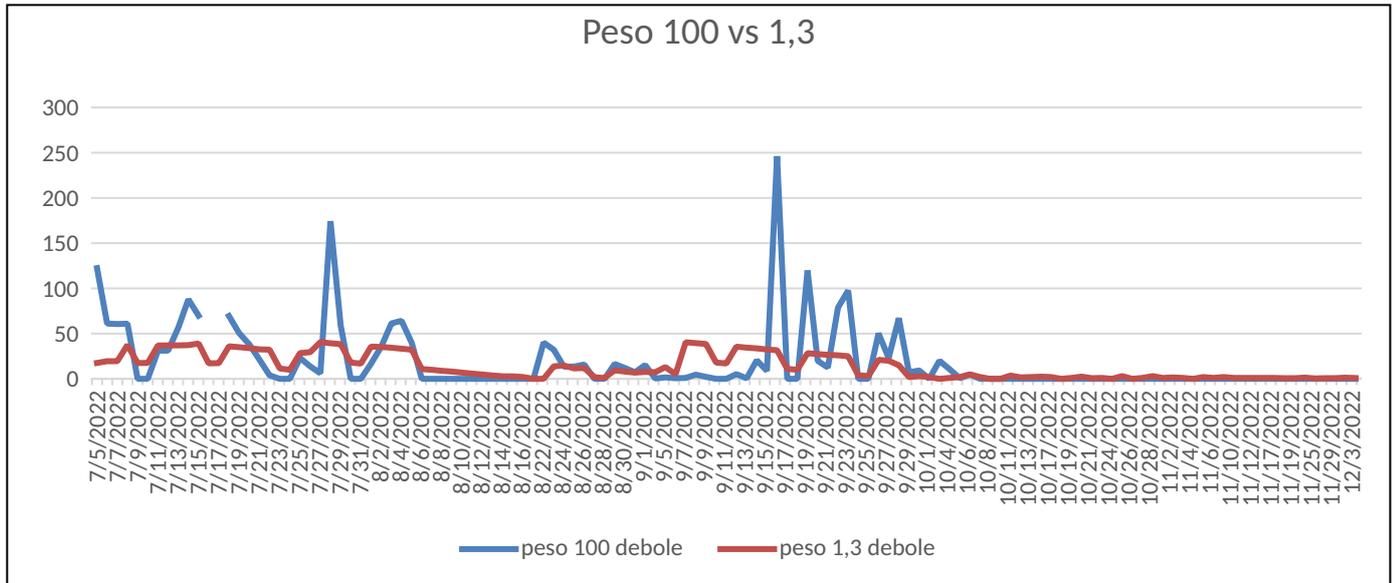


Questo confronto serve per far capire l'obiettivo di questo studio: avere una pianificazione quanto più bilanciata possibile, cercando di minimizzare i ritardi di consegna.

In questo grafico è logico capire come un peso pari a 7 di ritardo di consegna è molto minore rispetto ad un peso pari a 100 e ciò comporta un miglior bilanciamento della produzione, evitando situazioni in cui si ha una produzione che presenta dei picchi, sicuramente non fattibili.

Esiste una pianificazione che potrebbe essere ancora più bilanciata?

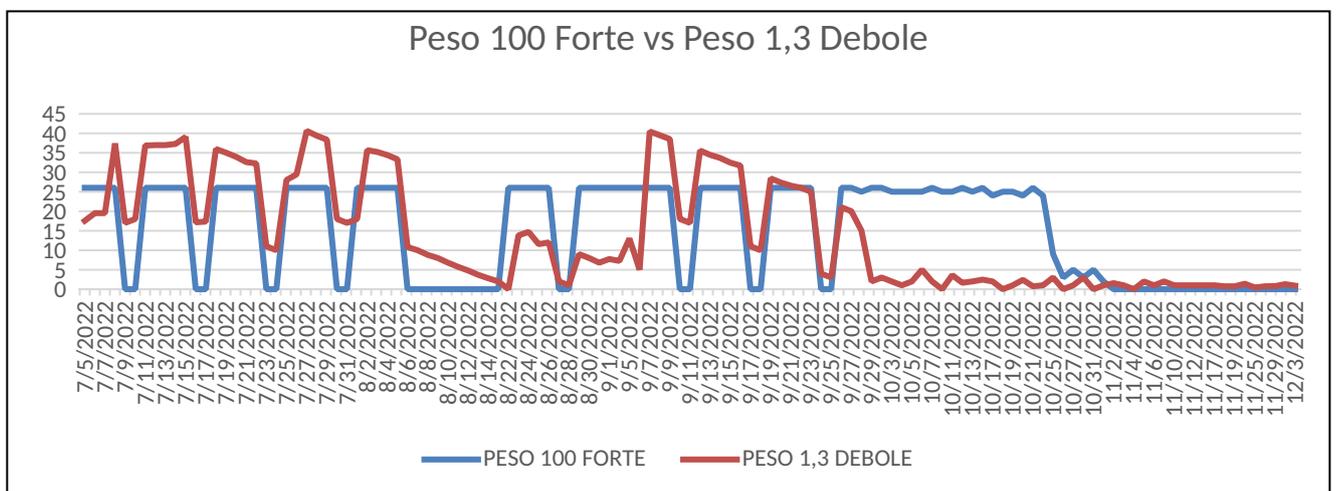
Confrontiamo lo stesso caso iniziale con il caso in cui si ha il peso pari a 1,3; entrambi con vincolo debole:



Da questo secondo grafico, si può notare ancora di più la differenza che emerge quando la pianificazione è svolta con un certo peso del ritardo di consegna piuttosto che un altro ancora.

Situazione con peso pari a 1,3 permette di avvicinare molto la situazione reale a quella “ideale”, in cui è importante rispettare la capacità ma anche minimizzare il ritardo di consegna.

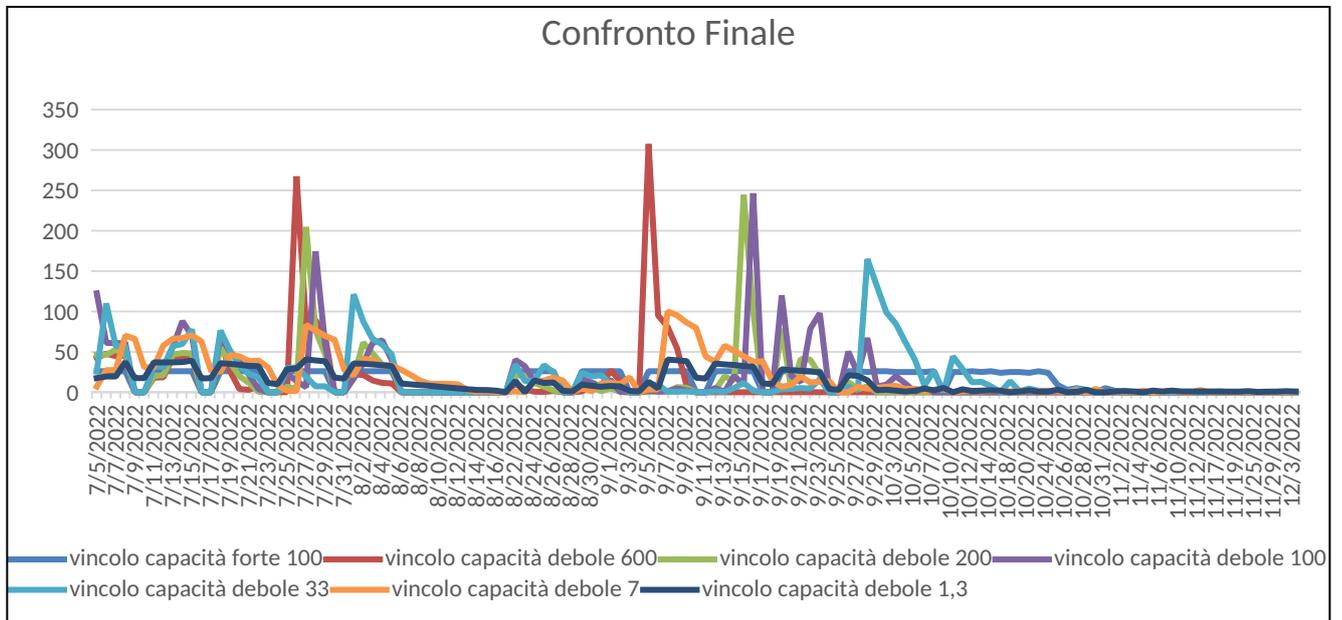
Confrontiamo ora, il “nostro” caso ideale con l’ultimo run, quindi confronto tra caso 100- forte e 1,3- debole:



Questo confronto ci permette di concludere che, a fronte di tutti i run studiati, questi sono quelli che hanno maggior differenze che si possono notare dal grafico:

- Differenza di tipo vincolo → comporta una gestione differente della capacità
- Differenza di peso del ritardo di consegna → comporta una pianificazione divisa in maniera differente.

Fattibilità



Dal grafico soprastante, si possono mettere in relazioni tutti i differenti RUN descritti e citati in precedenza.

Si hanno:

1. PESO 100 vincolo FORTE
2. PESO 100 vincolo DEBOLE

3. PESO 600 vincolo DEBOLE
4. PESO 200 vincolo DEBOLE
5. PESO 33 vincolo DEBOLE
6. PESO 7 vincolo DEBOLE
7. PESO 1,3 vincolo DEBOLE

In conclusione, dal grafico, si vede come più il peso del ritardo di consegna è minore più la pianificazione è bilanciata, anche se slitta la data di fine pianificazione.

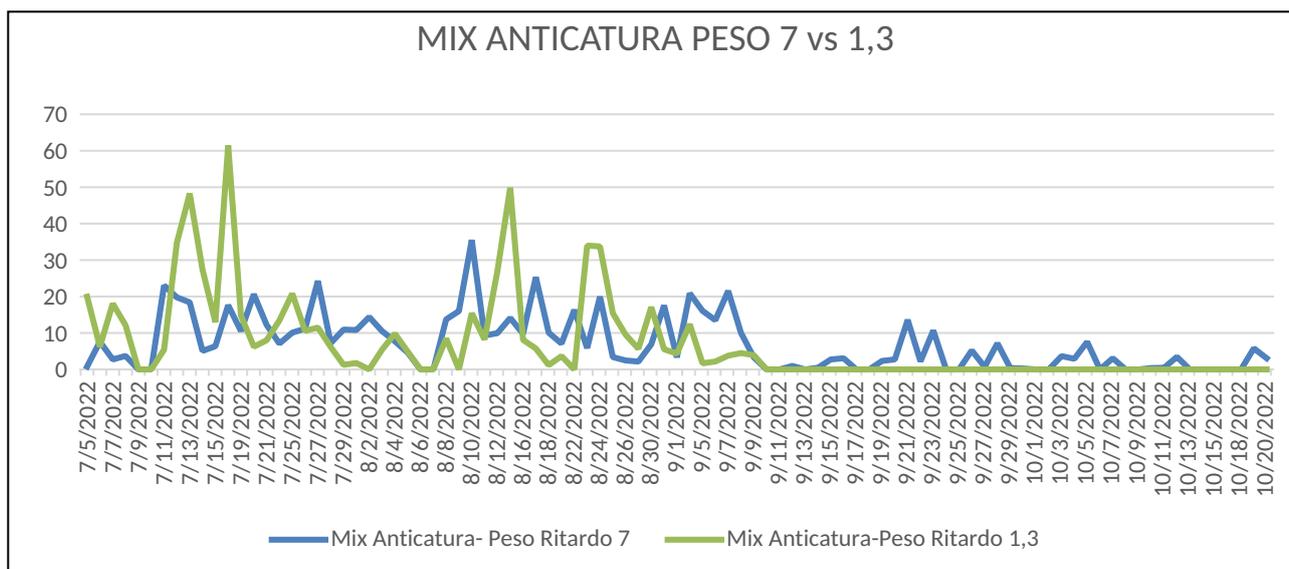
Viceversa, l'orizzonte temporale diminuisce, ma aumentano le inefficienze nella gestione di risorse e di capacità produttiva. Meglio un miglior bilanciamento o una pianificazione che rispetti il piano di pianificazione senza neanche un ritardo?

Sicuramente è meglio avere come obiettivo un miglior bilanciamento di pianificazione della produzione piuttosto che avere delle situazioni ingestibili da affrontare ed un piano che comunque non verrà rispettato per motivi anche quotidiani: operatori assenti, spostamenti degli operatori, formazione etc.

5.7 Quinto RUN: Mix Anticatura

Durante il Quinto Run si è voluto andare a valutare anche la variabile Mix, spiegata in precedenza, riferita in particolar modo all'anticatura.

Infatti, si è effettuato un confronto tra il mix di anticatura pianificato con peso 7 riferito al ritardo di consegna con quello di peso 1,3:



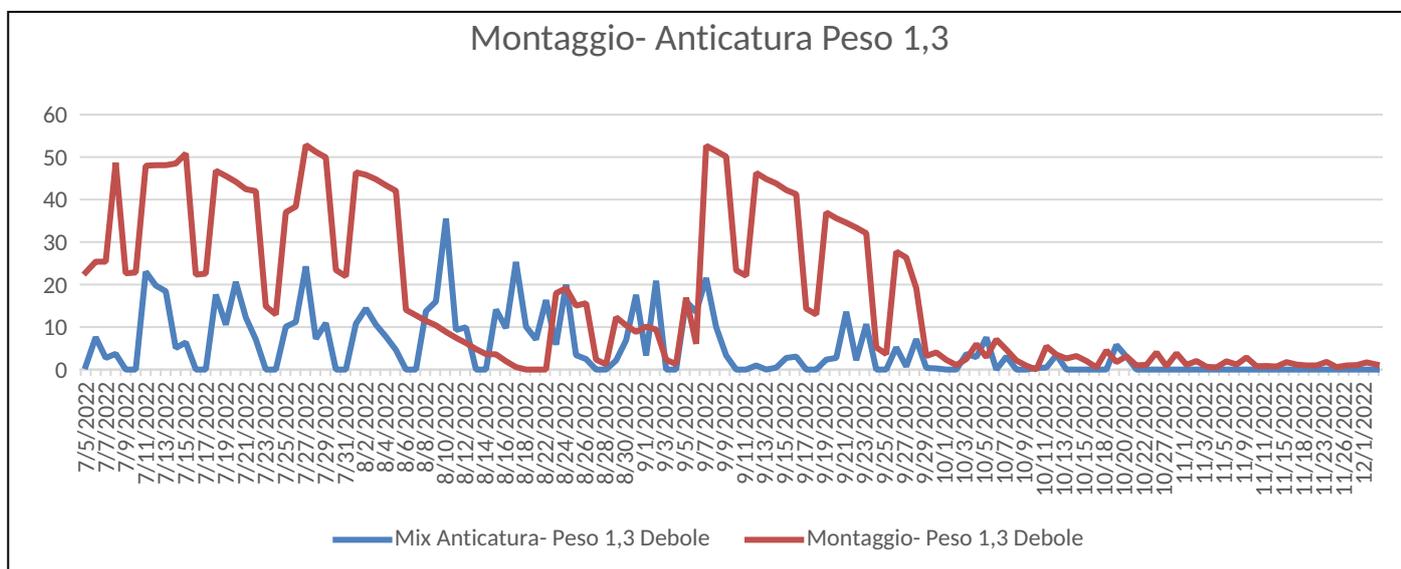
Dal grafico, è possibile spiegare come anche nel caso del mix anticatura, così come nel reparto del montaggio, la logica dei pesi e le conseguenze connesse sono uguali: peso minore del ritardo in costanza di peso di mix, implica che il peso relativo del mix aumenti, di conseguenza il piano proposto per il reparto anticatura avrà un miglior bilanciamento. Inoltre, un peso maggiore del ritardo e di conseguenza un peso relativo del mix minore comporta un costo maggiore del ritardo e quindi una diminuzione dell'orizzonte temporale di pianificazione a fronte di un peggiore bilanciamento del reparto di mix anticatura. In questo caso vediamo che il caso relativo a peso 7 conclude la produzione a Settembre, mentre il caso relativo a 1,3 conclude la produzione ad Ottobre.

Di seguito, due grafici che spiegano due confronti:

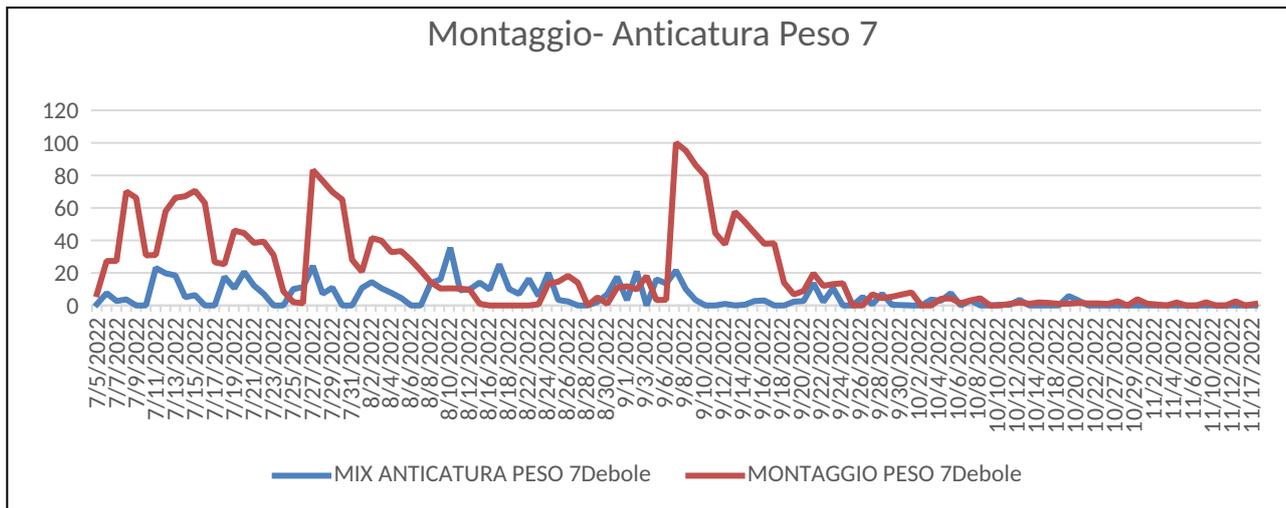
- 1) caso mix anticatura con peso 1,3 ed il montaggio con peso 1,3;
- 2) caso mix anticatura peso 7 ed il montaggio con peso 7;

Entrambi con un vincolo di tipo DEBOLE.

1)



2)



Da questi grafici, invece, si può affermare che la combinazione con peso 1,3, rispetto alla combinazione con peso 7, è più bilanciata anche se pianifica come data di fine produzione all'incirca tra il mese di Novembre ed il mese di Dicembre, rispetto al mese di Settembre nel caso di peso 7. Inoltre, è importante confrontare questi reparti perché talvolta la pianificazione di produzione relativa al montaggio, considerato il reparto pacemaker dall'azienda, non corrisponde con quella dell'anticatura in quanto potrebbe capitare che la percentuale di produzione di uno rispetto all'altro è differente. Ecco perché si fanno simulazioni e si cerca di capire qual è la miglior pianificazione che possa soddisfare tutte le variabili e tutti i reparti in questione.

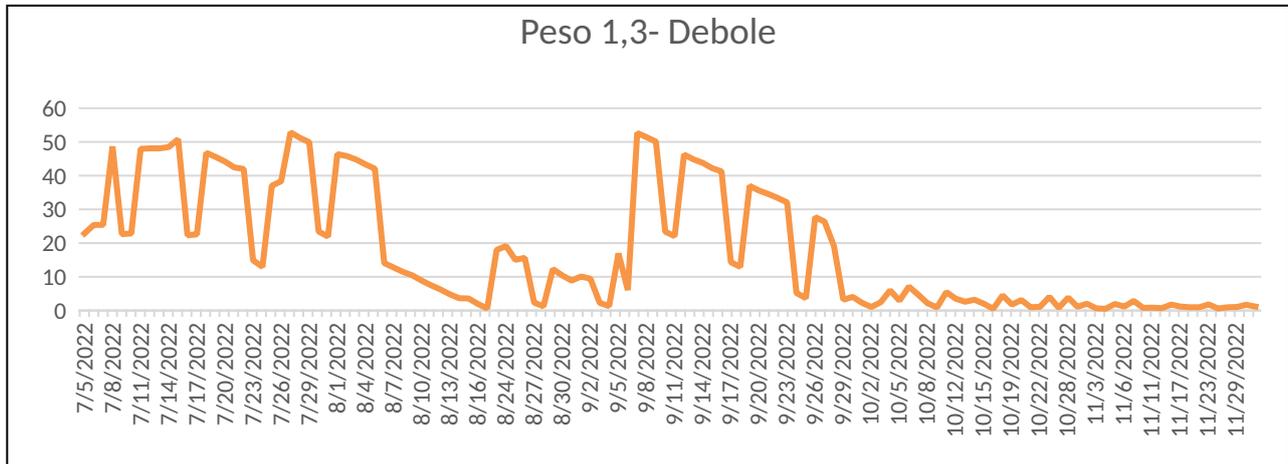
5.8 RISULTATI

L'oggetto di studio, quale l'implementazione di un software per la pianificazione della produzione in ambito calzaturiero, ha avuto come obiettivo quello di trovare un RUN (o simulazione) capace di avere come principale caratteristica un bilanciamento adeguato, evitando picchi di produzione sia di sotto saturazione che di sovra saturazione ed inoltre capace di minimizzare il ritardo di consegna. Il mezzo per trovare la probabile pianificazione di interesse è il software di pianificazione in grado di, attraverso delle modifiche di capacità o di pesi, avvicinarsi quanto più alla situazione reale aziendale. Quindi, all'inizio si è voluto presentare simulazioni infattibili per far capire che è inutile considerare capacità troppo elevate o pesi troppo elevati perché si rischia di non rispettare il piano e allora che senso ha?

Successivamente, quindi, si è voluto effettuare simulazioni più fattibili distinguendo delle situazioni di vincoli, di peso e di reparto in ultimo.

Da tutto questo studio, cosa si può concludere?

In questo caso, considerando che si sta facendo riferimento all'ambito calzaturiero femminile, in cui esiste una grande diversificazione per linea di prodotto, si è visto che il RUN più adeguato che rispetta un bilanciamento adeguato anche se comporta un leggero allungamento dell'orizzonte temporale, è quello relativo al peso di ritardo di consegna pari a 1,3, con vincolo debole, di seguito riportato:



Sarebbe possibile avere una situazione migliore di questa?

Probabilmente sì, effettuando altri RUN con pesi minori a 1,3, per esempio con peso minore di 1, facendo attenzione a quanto la pianificazione allunga l'orizzonte temporale.

5.9 SVILUPPI FUTURI

Fino ad ora si è parlato di cosa esiste e di quali strumenti vengono utilizzati in Santoni, ma guardando al futuro quali potrebbero essere gli sviluppi ulteriori per crescere sempre di più e per applicare quanto più possibile il concetto di miglioramento continuo?

Per quanto riguarda la produzione, in Santoni, viene quindi utilizzato un software di pianificazione capace di simulare vari scenari e scegliere quello più adeguato; è possibile entrare più in dettaglio per avere una miglior pianificazione? Sicuramente sì, infatti un eventuale sviluppo potrebbe essere la schedulazione della produzione.

La schedulazione della produzione è una programmazione delle attività di tipo esecutivo. Questa attività si focalizza sul breve periodo e sull'organizzazione più pratica e operativa.

Gli schedulatori monitorano e aggiustano la pianificazione dei carichi dell'MPS all'interno dell'orizzonte di pianificazione, convertono gli ordini pianificati in ordini di lavoro da distribuire al piano di produzione per l'esecuzione e monitorano la loro realizzazione, garantendo la presenza di materiali, di manodopera e di risorse per soddisfare la schedulazione di produzione senza interruzioni

o ritardi. All'interno dell'azienda sono in contatto con i responsabili di vari reparti – ad esempio della produzione, degli impianti, dello sviluppo di nuovi prodotti, degli acquisti, della distribuzione e della domanda – per essere pronti a intervenire e a risolvere i problemi che potrebbero influire sulla pianificazione, sui tempi e sull'esecuzione della produzione programmate nelle rispettive aree di competenza. Oggi le aziende possono schedare in maniera efficace la propria produzione grazie ai software per la schedulazione della produzione, anche noti come APS o Advanced Planning and Scheduling software. La schedulazione di dettaglio, attraverso il ragionamento a capacità finita, migliora le prestazioni del piano produttivo supportando la pianificazione a:

1. Migliorare il throughput (o volume, o portata);
2. Ridurre i tempi di consegna e gli inventari;
3. Ridurre la variabilità dei tempi di consegna;
4. Ridurre gli sforzi manuali;
5. Aumentare la frequenza di emissione di nuovi programmi;
6. Creare elenchi di spedizione affidabili;
7. Identificare i problemi prima che accadano realmente;
8. Consente decisioni meglio informate;
9. Rendere la pianificazione meno dipendente dalle capacità e dall'esperienza degli operatori

La schedulazione della produzione, quindi, potrebbe essere il prossimo sviluppo da attuare.

6. Controllo Qualità nella Produzione

6.1 Definizione

Il sistema controllo di qualità all'interno di un'industria manifatturiera è un elemento che permette di migliorare ed efficientare i processi produttivi, generando risparmio e un aumento dei margini di profitto. Come può un'azienda ottimizzare i processi interni per raggiungere l'eccellenza della qualità?

Sistemi di controllo della qualità ben progettati consentono la gestione efficace dell'intero processo di produzione dal laboratorio all'etichettatura, individuando i problemi in tempo reale e addirittura anticipandoli prima che si verifichino.

Se infatti al controllo della produzione si associa la pianificazione, il vantaggio che se ne trae è molteplice: da un lato si è in grado di determinare le azioni produttive in base alle effettive necessità

derivanti da ordini e commesse, dall'altra, una volta intrecciati i dati emergenti dai reparti e confrontati in tempo reale con il piano di produzione, diventa possibile orchestrare tutta una serie di modifiche al piano che hanno lo scopo di mantenere intatti i tempi di consegna e di andare a contenere gli eventuali costi o le perdite di efficienza dei processi, mantenendo così inalterata la resa.

L'integrazione, dunque, tra pianificazione e controllo produzione e tra queste soluzioni e quelle per il controllo qualità, rappresenta un vantaggio concreto da sfruttare per tutte le aziende manifatturiere che decidono di puntare sull'informatizzazione e sull'automatizzazione di impresa.

Il controllo qualità in produzione è un insieme di procedure volte a garantire che un prodotto o un servizio aderiscano a un insieme predeterminato di criteri di qualità, oppure che soddisfi pienamente i requisiti del cliente..

Il tema del controllo qualità in produzione si interseca con i due obiettivi di qualsiasi impresa manifatturiera che mira alla crescita e all'aumento del profitto: soddisfare i propri clienti e riuscire a ridurre i costi operativi così da salvaguardare i margini in un contesto produttivo che è sempre più competitivo.

Nel passato remoto del manifatturiero, ovvero nella prima metà del secolo scorso, il controllo qualità veniva eseguito ad occhio dagli addetti alla produzione, o da personale dedicato. Il consumatore doveva preoccuparsi di controllare lui stesso che tutto fosse conforme prima dell'acquisto.

Il più recente avvento del Total Quality Management (Gestione Totale della Qualità) ha rivoluzionato l'approccio alla gestione della qualità.

Questo prevede che l'intero sistema produttivo sia dedicato a garantire la qualità totale di tutte le fasi di fabbricazione dei prodotti, in un'ottica di riduzione degli sprechi e ottimizzazione degli sforzi.

Di conseguenza, nel corso del tempo le linee di produzione e assemblaggio si sono adeguate, introducendo sistemi di visione sempre più precisi.

La sfida da vincere si chiama Zero Defect Manufacturing (Manifattura a Zero Difetti): la difficoltà è data dal dover garantire la massima qualità con scarti prossimi allo zero, non solo nella fase finale del processo (quando il prodotto è ormai finito), ma, piuttosto, in ogni fase del processo. È necessario pertanto controllare che i materiali siano conformi, che le macchine funzionino perfettamente, che la supply chain non abbia battute d'arresto, che la strumentazione sia sempre efficiente e che l'errore umano sia il più possibile limitato. Prima il difetto/errore/problema viene identificato, minore sarà il costo per l'azienda, che non correrà il rischio di affrontare reclami o non rispettare le scadenze delle commesse.

Anzi, se l'errore viene previsto prima che accada, il danno economico sarà praticamente nullo.

6.2 TIM WOOD in Produzione

Gestire una produzione Lean richiede una certa attenzione nell'eliminare gli sprechi e per farlo ci viene in aiuto il Sistema Gemba (Termine giapponese che significa "Il luogo reale").

Questa tecnica spinge a compiere una "camminata" (Gemba Walk) nella propria azienda alla ricerca dei "rifiuti". Si intende "TIM WOOD", ossia l'elenco di tutte le iniziali dei 7 Muda in inglese:

T = Transportation

I = Inventory

M = Motion

W = Waiting

O = Overprocessing

O = Overproduction

D = Defects



Figura 12- TIM WOOD

[<https://www.creativesafetysupply.com/glossary/timwood>]

T - Ridurre i trasporti e i movimenti

Per ridurre al minimo gli sprechi da trasporto, le strade possono essere solo due: ridurre le distanze da percorrere avvicinando le postazioni e disponendole in serie oppure rendere il trasporto più sicuro utilizzando sistemi di segnaletica orizzontale e di visual management per delimitare le zone a rischio e segnalare i percorsi da seguire.

I - Ridurre le scorte

Avere più materia prima in magazzino non vuol dire essere prudenti ma sprecare risorse inutilmente. In prima analisi richiedi uno spazio che puoi utilizzare diversamente e una manodopera specializzata che dovrà processare, gestire e sistemare le scorte che siano materie prime, WIP o prodotti finiti.

Implementare una gestione just-in-time delle merci e delle lavorazioni consente di avere a disposizione il materiale necessario a un determinato processo, nel momento giusto e nella quantità richiesta. Si riducono così le scorte a inventario e le quantità di prodotti finiti stoccati a magazzino e in attesa di essere consegnati/venduti.

M - Limitare i movimenti

Limitare i movimenti non necessari contempla l'operazione di macchine e uomini intorno a un'operazione. Per ridurre i movimenti è importante seguire un piano costante per la manutenzione delle attrezzature che ne assicureranno una maggiore longevità e un funzionamento ottimale. Inoltre seguire pratiche di sicurezza ergonomica consente ai lavoratori di limitare le movimentazioni inutili e pericolose, causa di possibili infortuni, lesioni o danneggiamenti.

W - Riduci i tempi morti

Un buon programma del workflow che unisca le tempistiche del processo umano con quello dei macchinari, consente di bilanciare i processi lavorativi, eliminando quasi totalmente i tempi di attesa in entrambi i sensi. Le attese causano anche il congelamento di capitale investito che non ha ancora prodotto un ritorno. Un operaio non deve attendere la disponibilità di un materiale, come un macchinario non deve restare fermo o inutilizzato perché i processi precedenti non sono ancora stati conclusi.

O - Niente elaborazioni superflue e processi inutili al prodotto finito

Spesso per essere maggiormente allettanti sul mercato, si tende a utilizzare risorse più costose del necessario, realizzare più varianti di un prodotto o dare la possibilità di avere più funzioni, anche quando queste non aggiungono valore. Se queste caratteristiche sono espressamente richieste e garantiscono un ritorno paragonabile all'investimento, il tutto è accettabile, ma se l'elaborazione eccessiva nasce da un nostro eccesso di zelo, allora è necessario ricordarsi cosa il cliente cerca veramente e che i processi non richiesti sono fonte di spreco.

O - Eccessiva produzione rispetto alle richieste

Una grande battaglia che trova sfogo in quella che è la richiesta di lavorare in termini pull e non push. Nel primo caso l'azienda richiede le materie prime solo quando ha le richieste in lavorazione. Di conseguenza limita il WIP, lo stoccaggio in magazzino, e i costi di gestione. Un eccesso di prodotti finiti è poi da smaltire e ti costringe ad abbassare i prezzi per cercare di rientrare più velocemente dei costi già sostenuti e limitare quelli di stoccaggio... Come limitare questo spreco? Ascoltando e prevedendo la domanda, in modo da produrre solo ciò che serve e senza lavorare inutilmente.

D - Individuare e limitare i difetti, scarti e i prodotti non conformi

Questo tipo di spreco è legato a un problema di produzione: Anche se in una struttura ben organizzata gli errori di produzione dovrebbero essere quasi nulli, un prodotto non conforme o con difetti, è considerato muda, vale a dire, in lingua giapponese, uno spreco.

Se l'errore di produzione è salvabile, sarà necessario investire tempo e risorse per ripetere alcuni procedimenti e rilavorazioni, se invece il difetto è così grave da rendere il prodotto finito uno scarto, si incorrerà in un'ingente perdita con conseguenti costi e tempi per la rimessa in produzione da zero.

Nello specifico di risorse, tempo e attività di controllo che a loro volta vengono considerate attività che non aggiungono valore al prodotto finito ma vengono imposte al processo per verifica degli standard promossi.

6.3 Deming e la Qualità

Il pioniere americano della qualità, W. Edwards Deming, insegnò che, in un tipico sistema aziendale, esaudire e superare le richieste dei clienti è responsabilità di tutti i dipendenti. Ogni persona e ogni passo in una linea di produzione o in un processo aziendale andava trattato come un "cliente" e doveva ricevere esattamente ciò di cui aveva bisogno, nell'esatto momento in cui ne aveva bisogno. Questa era l'origine del principio di Deming secondo cui "il prossimo processo è il cliente". Garantire quindi che i processi produttivi ottengano la qualità richiesta dai clienti è la cosa in assoluto più importante e per raggiungere questo risultato è necessario creare una efficace catena cliente-fornitore interni.

Dato che i processi produttivi sono condotti dagli operatori, è fondamentale che gli operatori siano messi nelle condizioni ideali per realizzare prodotti di qualità.

Le condizioni ideali sono:

- Operative (competenze, informazioni, posto di lavoro, materiali, ecc.);
- Motivazionali (sentirsi parte attiva, condividere obiettivi, tendere al miglioramento).

Alla base del sistema Qualità appena brevemente riassunto, non vi sono altro che i 14 principi di Deming:

1- Creare una costante tensione focalizzata a migliorare prodotti e servizi, sia in termini di prestazioni, sia in fase di progetto.

2- Adottare una nuova filosofia che rifiuti con decisione la scarsa professionalità, i prodotti difettosi e i disservizi. Il costo per produrre un pezzo difettoso è pari (se non superiore) a quello di un pezzo buono. Il costo dei rifiuti, delle rilavorazioni e di tutte le attività necessarie a trattare le difettosità rappresenta un enorme spreco di risorse aziendali.

3- Non limitarsi al semplice controllo ispettivo, che mette in evidenza le difettosità solo a posteriori.

La qualità deriva da un'azione di prevenzione delle difettosità, attraverso il miglioramento del processo produttivo e non solo di filtro dei difetti.

4- Non considerare il prezzo come l'unico strumento di trattativa con i fornitori; esso rappresenta una valutazione significativa del prodotto solo se abbinato a una misura della qualità.

Occorrerebbe scegliere quei fornitori che usano i metodi più moderni di miglioramento della qualità e che possono dimostrare la capacità del loro processo.

5- Migliorare costantemente e ininterrottamente il proprio sistema di produzione o il servizio, coinvolgendo tutte le forze lavoro e usando i metodi statistici.

6- Istituire metodi moderni di addestramento, dedicato a tutti gli addetti aziendali, riguardanti gli aspetti tecnici delle varie attività, i concetti base della qualità e i metodi di miglioramento della produttività.

7- Istituire metodi moderni di supervisione, che non consistano solo nel semplice controllo passivo dell'operato altrui, ma risultino di ausilio per la soluzione dei vari problemi.

8- Sconfiggere la paura: molti dipendenti sono spesso restii a fare domande, presentare problemi o evidenziare le condizioni che ostacolano la qualità e l'efficienza del sistema.

9- Abbattere le barriere tra le aree funzionali aziendali. Per incrementare la qualità di un sistema è essenziale operare con gruppi di lavoro costituiti con elementi provenienti da tutte le unità organizzative coinvolte nelle varie attività.

10- Abolire gli slogan, gli obiettivi numerici e le esortazioni. Un obiettivo quale “zero difetti” risulta inutile se non abbinato a un preciso piano aziendale che indichi come raggiungerlo.

11- Abolire gli standard e le quote di produzione, storicamente fissati senza riferimento alla qualità. Gli standard di lavoro sono spesso sintomo di incapacità manageriale derivante da una perfetta conoscenza del processo produttivo.

12- Il management deve sapere ascoltare i suggerimenti dei dipendenti, i loro commenti e le loro lamentele. Chi svolge un certo lavoro ne conosce tutti gli aspetti operativi e pratici e spesso sviluppa idee apprezzabili sul modo di svolgerlo meglio.

13- Incoraggiare programmi di formazione e addestramento, offerti a tutti i livelli operativi aziendali. La formazione è un modo di rendere ognuno partecipe del processo di miglioramento aziendale.

14- Creare una struttura nel top management che si faccia carico di promuovere tutti i 13 punti precedenti.

PDCA

METODO “Plan-Do-Check-Act” (PDCA)



Figura 13- Plan, Do, Check, Act

[<https://www.bing.com/images/search?q=pdca&form=HDRSC3&first=1&tsc=ImageHoverTitle>]

In breve, il ciclo Plan-Do-Check-Act è un modello per lo sviluppo del cambiamento. È una parte essenziale della filosofia di produzione Lean e un prerequisito importante per il miglioramento continuo delle persone e dei processi.

Proposto da Walter Shewhart e successivamente sviluppato da William Deming, il ciclo PDCA è diventato un modello famoso per il miglioramento costante della produzione, della gestione e di altre aree.

La sequenza logica dei quattro punti ripetuti per un miglioramento continuo è la seguente:

PLAN

Plan sta per “ Pianificazione” ovvero stabilire gli obiettivi e i processi necessari per fornire risultati in accordo con i risultati attesi, attraverso la creazione di attese di produzione, di completezza e accuratezza delle specifiche scelte. Quando possibile, avvio su piccola scala, per verificare i possibili effetti.

Nella prima fase, quindi, si andrà a pianificare letteralmente ciò che deve essere fatto. A seconda delle dimensioni del progetto, la pianificazione potrebbe richiedere molto impegno da parte del team.

Di solito consisterà in passaggi più piccoli in modo da poter costruire un piano adeguato con poche possibilità di fallimento.

Prima di passare alla fase successiva, è necessario assicurarsi di aver risposto ad alcuni punti fondamentali:

Qual è il problema centrale che dobbiamo risolvere?

Di quali risorse abbiamo bisogno?

Quali risorse abbiamo?

Qual è la soluzione migliore per risolvere il problema con le risorse disponibili?

In quali condizioni il piano verrà eseguito con successo? Quali sono gli obiettivi?

DO

Do sta per “ fare” ovvero esecuzione del programma, dapprima in contesti circoscritti. Attuare il piano, eseguire il processo, creare il prodotto. Raccogliere i dati per la creazione di grafici e analisi da destinare alla fase di "Check" e "Act".

Una volta che si è d'accordo su un piano, è il momento di agire e a questo punto, si andrà ad applicare tutto ciò che è stato considerato durante la fase precedente.

Ricordarsi che in questa fase possono verificarsi problemi imprevedibili, è importante.

Ecco perché in una situazione perfetta, bisognerebbe prima provare a incorporare il piano su piccola scala, in un ambiente controllato.

La standardizzazione è qualcosa che aiuterà sicuramente il team ad applicare il piano senza intoppi ed è quindi importante che ogni team sappia esattamente i propri ruoli, i propri compiti e le proprie

responsabilità.

CHECK

Il termine “*Check*” sta per test e controllo, studio e raccolta dei risultati e dei riscontri. Studiare i risultati, misurati e raccolti nella fase del "Do" confrontandoli con i risultati attesi, obiettivi del "Plan", per verificarne le eventuali differenze. Cercare le deviazioni nell'attuazione del piano e focalizzarsi sulla sua adeguatezza e completezza per consentirne l'esecuzione. I grafici dei dati possono rendere questo molto più facile, in quanto è possibile vedere le tendenze di più cicli PDCA, convertendo i dati raccolti in informazioni. L'informazione è utile per realizzare il passo successivo : "Act".

Questa è probabilmente la fase più importante del ciclo PDCA in quanto si deve controllare l'esecuzione del piano e vedere se la pianificazione iniziale ha funzionato. Inoltre, il team sarà in grado di identificare le parti problematiche del processo attuale ed eliminarle in futuro. Se qualcosa è andato storto durante il processo, è necessario analizzarlo e trovare la causa principale del problema.

ACT

Il termine “Act” invece significa azione per rendere definitivo e/o migliorare il processo (estendere quanto testato dapprima in contesti circoscritti all'intera organizzazione). Richiede azioni correttive sulle differenze significative tra i risultati effettivi e previsti. Analizza le differenze per determinarne le cause e dove applicare le modifiche per ottenere il miglioramento del processo o del prodotto.

Quando un procedimento, attraverso questi quattro passaggi, non comporta la necessità di migliorare la portata a cui è applicato, il ciclo PDCA può essere raffinato per pianificare e migliorare con maggiore dettaglio la successiva iterazione, oppure l'attenzione deve essere posta in una diversa fase del processo.

Se tutto sembra essere perfetto e il team ha raggiunto gli obiettivi originali, si può procedere e applicare il piano iniziale.

Il ciclo Plan-Do-Check-Act è un modello semplice ma potente per risolvere i problemi a qualsiasi livello dell'organizzazione.

Il ciclo PDCA include un impegno obbligatorio al miglioramento continuo e può avere un impatto positivo sulla produttività e sull'efficienza.

Inoltre bisogna tenere presente che il modello PDCA richiede un certo lasso di tempo e potrebbe non essere adatto a risolvere problemi urgenti.

Come si può ben notare, è un modulo di facile comprensione e di facile compilazione poiché l'operatore dovrà inserire il suo nome e cognome, la data in cui ha compilato il modulo e quindi la data in cui ha rilevato un certo tipo di difetto, il numero delle paia difettose ed il numero di paia totali, l'origine del difetto e il cartellino. Il tipo di difetto è indicato con la lettera "D" completato con tre numeri che variano a seconda del difetto in questione; l'origine del difetto è indicato con la lettera "O" e viene definito in base a dove il difetto è stato creato, per esempio l'origine potrebbe essere il reparto di finissaggio, piuttosto che quello di montaggio o ancora il reparto di anticatura.

Successivamente, i moduli completi vengono prelevati settimanalmente e i dati vengono trascritti in un database in Excel: per esempio, in Santoni, ne esistono tre relativamente ai tre stabilimenti differenti. Qual è il motivo?

Si vuole creare un database che sia sempre aggiornato in maniera costante ed inoltre si vuole creare con il tempo uno storico in modo tale da poter facilmente effettuare delle analisi, effettuare dei confronti e tanto altro, per esempio con l'utilizzo delle tabelle pivot.

Analisi dei dati

La fase successiva del lavoro è stata quella di studiare i dati raccolti, focalizzando l'attenzione sull'utilizzo del diagramma di Pareto e quindi avere come obiettivo la definizione dei difetti principali da studiare e migliorare nel secondo stabilimento, in Sagir.

Questo lavoro è stato fatto nel mese di Aprile in concomitanza con la quasi chiusura della produzione estiva 22E per comprendere quali fossero i problemi maggiormente rilevanti da individuare per far in modo di evitarli in futuro.

Infatti, considerando come origine il database principale di Sagir, si considera come "destinazione" la creazione di tabelle pivot, strumenti essenziali per effettuare l'analisi di Pareto.

Tramite le tabelle pivot, è possibile selezionare lo stabilimento di interesse, il mese, l'anno e tante altre voci contenute nel database.

Filtrando le voci di interesse, si ottiene una tabella. Si evidenziano, infatti, il numero di difetti come somma per i relativi difetti stessi e la frequenza cumulata; da questo studio, i primi tre sono i difetti su cui intervenire il prima possibile in quanto hanno valori più alti, di seguito un esempio di Diagramma di Pareto:

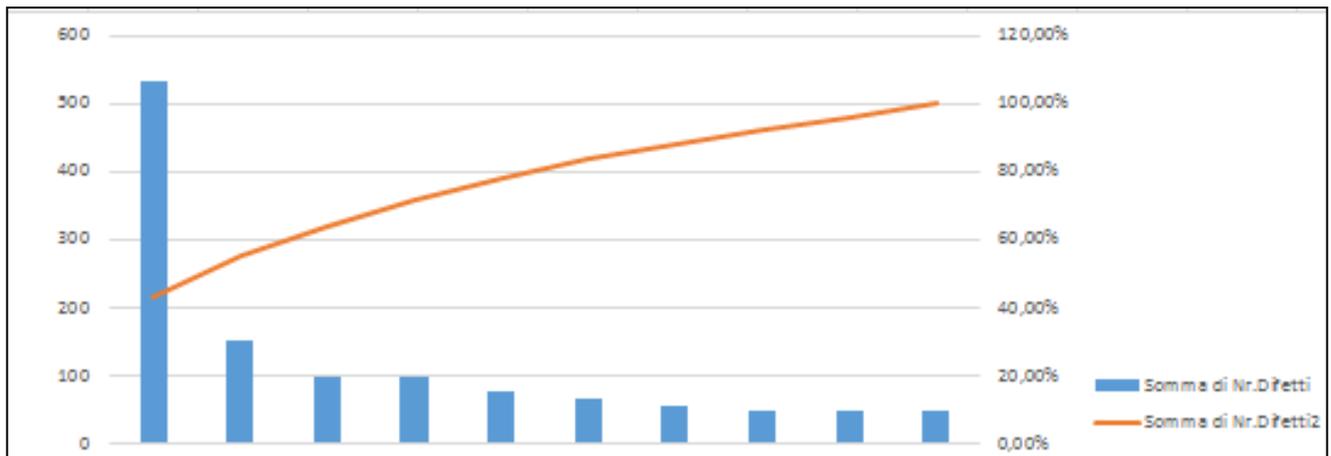


Figura 14- Diagramma di Pareto

6.5 Risoluzione della Qualità in Sagir

L'approccio di risoluzione è stato quello di considerare i difetti più frequenti e studiarne uno alla volta partendo dal difetto che quantitativamente maggiore e via via in maniera decrescente.

Relativamente ad ogni difetto, il primo passo effettuato è stato quello di parlare con il capo stabilimento e/o capo reparto in modo tale da poter capire quale potesse essere l'origine iniziale; successivamente si cerca di capire qual è la contromisura più adeguata al problema che si sta analizzando.

In Sagir, quindi alla fine della produzione della stagione estiva, tre sono stati i difetti analizzati:

- a) Difetto A
- b) Difetto B
- c) Difetto C

Isolando uno alla volta:

DIFETTO A

Relativamente al primo difetto, l'iter è stato suddiviso in step:

- 1) Parlare con capo stabilimento e/o capo reparto
- 2) Definire l'origine del difetto
- 3) Definire l'azione correttiva

In questo caso, dopo aver parlato con il capo stabilimento si è capito come il difetto ha come origine la poca formazione di maestranze che effettuano quella determinata operazione che dà vita al difetto. Qual è la soluzione da intraprendere ?

Se come origine si hanno degli operai poco specializzati o con poca esperienza, la migliore contro misura è quella di redigere un piano di formazione, dopo aver analizzato la matrice delle competenze, o anche chiamata “ Skill Matrix”. La Skill Matrix è uno strumento visuale che mostra la combinazione tra le abilità richieste da ruoli specifici e l’attuale livello di competenza di ciascun dipendente per ciascuna attività.

Fornendo visibilità su competenze, esperienza e prestazioni dei dipendenti, la matrice delle competenze permette di monitorare lo sviluppo dei lavoratori e di assegnare i compiti giusti alle persone più adatte.

Infatti, grazie alla sua praticità la skill matrix è uno degli strumenti più utilizzati e con una struttura a griglia, la skill matrix incrocia tutti i dati dei lavoratori con i requisiti delle mansioni, fornisce una visione d’insieme sul fabbisogno di competenze generale e aiuta a tenere sotto controllo i livelli di competenza dei singoli lavoratori. Oggi, gran parte degli specialisti costruisce la skill matrix attraverso fogli di calcolo Excel, con tabelle di dati a doppia entrata che incrociano le informazioni disponibili sui dipendenti e sulle loro attività.

Una skill matrix costruita correttamente permette di organizzare in modo efficace ed efficiente le abilità delle risorse, sfruttando i loro punti di forza e colmando le loro lacune.

Skill Matrix

Tabella da compilare in due versioni differenti: una versione AS- IS che descrive la situazione attuale cioè fotografa la situazione nel momento in cui si decide di utilizzare questo strumento e una TO-BE che descrive invece la situazione futura, di dove si vuole arrivare.

Entrambe le versioni hanno la stessa struttura ed entrambe vengono compilate dal capo stabilimento o capo reparto, a seconda di chi è di riferimento.

La compilazione avviene così di seguito:

- Definire il reparto
- Definire nominativi operatori
- Definire operazioni

Successivamente, considerando una scala da 1 a 10, si compilano in primis le tre voci in alto, relative a:

- **Importanza;** si intende quante paia di scarpe attraversano quella determinata fase per esempio dando un valore 7 ad una certa operazione significa dire che il 70% delle scarpe attraversano quella operazione;
- **Complessità;** si intende quanto tempo ci vuole per formare l'operatore su quella determinata operazione. Per esempio assegnando valore 10 significa dire che il tempo necessario per la formazione ha periodo molto lungo, si può parlare anche di mesi.
- **Polivalenza;** si intende il numero di persone adeguato a compiere quella determinata operazione.

Infine, si compila la parte delle competenze degli operatori prima per come è e poi per come si vuole che sarà.

AS IS		PRODUZIONE INTERNA																				
		PREPARAZIONE									LAVORAZIONE FONDO											
R E P A R T O	#	R U O L O	N O M I N A T I V O	OPERAZIONE 1	OPERAZIONE 2	OPERAZIONE 3	OPERAZIONE 4	OPERAZIONE 5	OPERAZIONE 6	OPERAZIONE 7	OPERAZIONE 8	OPERAZIONE 9	OPERAZIONE 10	OPERAZIONE 11	OPERAZIONE 12	OPERAZIONE 13	OPERAZIONE 14	OPERAZIONE 15	OPERAZIONE 16	OPERAZIONE 17	OPERAZIONE 18	
				IMPORTANZA	POLIVALENZA	RICHIESTA	COMPLESSITA'															
VIA MONTAGGIO	1	**	Operatore 1																			
VIA MONTAGGIO	2	**	Operatore 2																			
VIA MONTAGGIO	3	**	Operatore 3																			
VIA MONTAGGIO	4	**	Operatore 4																			
VIA MONTAGGIO	5	**	Operatore 5																			
VIA MONTAGGIO	6	**	Operatore 6																			
VIA MONTAGGIO	7	**	Operatore 7																			
VIA MONTAGGIO	8	**	Operatore 8																			
VIA MONTAGGIO	9	**	Operatore 9																			
VIA MONTAGGIO	10	**	Operatore 10																			
VIA MONTAGGIO	11	**	Operatore 11																			
VIA MONTAGGIO	12	**	Operatore 12																			
VIA MONTAGGIO	13	**	Operatore 13																			
VIA MONTAGGIO	14	**	Operatore 14																			
VIA MONTAGGIO	15	**	Operatore 15																			
VIA MONTAGGIO	16	**	Operatore 16																			
VIA MONTAGGIO	17	**	Operatore 17																			
VIA MONTAGGIO	18	**	Operatore 18																			

Skill Matrix TO-BE in Sagir

R E P A R T O	#	R U O L O	N O M I N A T I V O	OPERAZIONE 1	OPERAZIONE 2	OPERAZIONE 3	OPERAZIONE 4	OPERAZIONE 5	OPERAZIONE 6	OPERAZIONE 7	OPERAZIONE 8	OPERAZIONE 9	OPERAZIONE 10	OPERAZIONE 11	OPERAZIONE 12	OPERAZIONE 13	OPERAZIONE 14	OPERAZIONE 15	OPERAZIONE 16	OPERAZIONE 17	OPERAZIONE 18		
				IMPORTANZA	10	10	7	7	10	10	10	10	8	10	3	3	8	7	8	6	6	8	
				POLIVALENZA RICHIESTA	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
				COMPLESSITA'	8	7	5	5	7	10	10	10	7	1	1	1	7	1	7	3	3	8	
MANOVIA MONTACCIO	1	OP	Operatore 1																				
MANOVIA MONTACCIO	2	OP	Operatore 2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4			5	5	5	5	
MANOVIA MONTACCIO	3	OP	Operatore 3																	3	3		
MANOVIA MONTACCIO	4	OP	Operatore 4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	2	5	5	2		
MANOVIA MONTACCIO	5	OP	Operatore 5										3	3	3			2	3	3			
MANOVIA MONTACCIO	6	OP	Operatore 6	2	2	3	3	3	2	2			3	3							2		
MANOVIA MONTACCIO	7	OP	Operatore 7																				
MANOVIA MONTACCIO	8	OP	Operatore 8			2	3	3		2	3	3	3	3									
MANOVIA MONTACCIO	9	OP	Operatore 9										3	3	3	2							
MANOVIA MONTACCIO	10	OP	Operatore 10										3	3	3								
MANOVIA MONTACCIO	11	OP	Operatore 11	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	2	2	2	
MANOVIA MONTACCIO	12	OP	Operatore 12	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	3		
MANOVIA MONTACCIO	13	OP	Operatore 13	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	2	2	2	4	4			
MANOVIA MONTACCIO	14	OP	Operatore 14															3	3	3			
MANOVIA MONTACCIO	15	OP	Operatore 15												2								
MANOVIA MONTACCIO	16	OP	Operatore 16															2	4	4			
MANOVIA MONTACCIO	17	OP	Operatore 17			2	2	3				3	4	4									
MANOVIA MONTACCIO	18	OP	Operatore 18			2	2	2									3						
MANOVIA MONTACCIO	19	OP	Operatore 19										3		2			3	3	3	3	3	

A seguito di questa analisi e compilazione, si redige un piano di formazione adeguato nei tempi e per le risorse:

PIANO DI FORMAZIONE DEL MESE DI: LUGLIO 2022									
#	NOMINATIVO	OPERAZIONE	COMPETENZA		TUTOR	STRUMENTI	VERIFICA		NOTE
			INIZIALE	OBIETTIVO			DATA	ESITO	
1	Operatore 1	Carico Manovia	0	3	X	SOP001			
2	Operatore 3	Masticatura	2	4	Y	SOP002			
3	Operatore 2	Sfibratura	0	2	Z	SOP003			

DIFETTO B

In questo caso, dopo aver parlato con il capo stabilimento si è capito come il difetto ha come origine l'esecuzione di lavorazioni sbagliate da parte delle risorse; per esempio utilizzare non correttamente lo spazzolino che serve per la pulizia della scarpa.

Qual è la soluzione da intraprendere ?

Se come origine si hanno delle lavorazioni sbagliate, la contro misura intrapresa è stata quella di controllare (in caso mancasse, aggiungere) gli standard operativi di procedura, detti anche SOP. I SOP sono dei documenti in cui viene illustrata con testo ed immagini la dettagliata esecuzione di un determinata fase e vengono utilizzati per arrivare ad una standardizzazione e per avere uno strumento di formazione in qualche modo.

Di seguito, un SOP realizzato per l'operazione di **Applicazione Primer**, in Sagir:

<i>Santoni</i>	
SOP Standard Operativo Procedura	
Azienda	<i>Santoni</i>
Codice Standard	<i>SOP000005</i>
Versione	<i>01</i>
Data	<i>03/06/2022</i>
Funzione	<i>Produzione</i>
Team/Reparto	<i>Assemblaggio Sagir</i>
Oggetto	<i>Standard operativo APPLICAZIONE PRIMER</i>
Resp. Compilazione e gestione	<i>X</i>
Resp. Approvazione	<i>Y</i>
Resp. Formazione	<i>Z</i>
Supervisore (H.R.)	<i>W</i>
Resp. Sicurezza	
Note Nuova Versione	<i>Nessuna</i>
Livello complessità competenza	<i>2</i>
Numero settimane di affiancamento necessarie per passare da competenze di livello 1 a livello 3	<i>2</i>

Competenze riferite alla SOP	
(Selezione dalla Matrice Competenze)	
1	<i>Applicazione <u>Primer</u></i>

Requisiti preliminari	
(competenze che l'operatore deve possedere prima di essere formato su questo standard con livello minimo 3)	
1	<i>Applicazione mastice</i>

SPECIFICHE SICUREZZA

INDOSSARE MASCHERINA

SPECIFICHE OPERATIVE

CONTROLLI /ATTIVITA' PERIODICHE

IL PRIMER VIENE TRATTATO CON ATTIVATORE PER AUMENTARE LA RESISTENZA DI TENUTA E DIMINUIRE IL TEMPO DI ASCIUGATURA
L'AGGIUNTA DELL'ATTIVATORE COMPORTA NECESSARIAMENTE LA SOSTITUZIONE DEL PRIMER NELLA VASCHETTA OGNI ORA SE QUESTO NON VIENE TERMINATO



Santoni

APPLICAZIONE PRIMER

1. UNA VOLTA EFFETTUATA LA CARDATURA SPOLVERARE ACCURATAMENTE SCARPEE SUOLE CON UNA SCOPETTA



CONTROLLARE CHE LA TOMAIA MONTATA SU FORMA SIA STATA CARDATA CORRETTAMENTE RISPETTANDO LA SEGNAZIONE



2. PRELEVARE LA SCARPA DAL CARRELLO DELLA MANOVIA

3. APPLICAZIONE PRIMER SU SCARPA

FARE ATTENZIONE A RIMANERE NEI CONTORNI DEFINITI DALLA CARDATURA

UTILIZZARE:

- PRIMER NEOPRENICO (PRIMER A FREDDO) PER SANDALI E SUOLE IN CUIOIO CON GUARDOLO;
- PRIMER POLIURETANICO (PRIMER A CALDO) PER IL RESTO DEI CASI;

TEMPO DI ATTESA TRA L'APPLICAZIONE DEL PRIMER E QUELLA DEL MASTICE DI 15 MIN (DETERMINATO DALL'AVANZAMENTO MECCANICO DELLA MANOVIA)



4. RIPOSIZIONARE LA SCARPA NEL CARRELLO DELLA MANOVIA NELLA STESSA POSIZIONE IN CUI E' STATA PRELEVATA

FARE ASSOLUTA ATTENZIONE A NON LASCIARE RESIDUI DI PRIMER SULLA TOMAIA

5. PRELEVARE LA SUOLA DAL CARRELLO DELLA MANOVIA

<p>6. APPLICAZIONE PRIMER SU SUOLA</p> <p>ATTENZIONE AD APPLICARE IL PRIMER RIMANENDO NEI BORDI SENZA SPORCARE LA CUCITURA (SUOLA SOTTOUOMO)</p> <p>NEL CASO DI SUOLE DI TIPO CLASSICO DONNA USARE UN PENNELLO PIU' PICCOLO</p>	
<p>7. RIPOSIZIONARE LA SUOLA NEL CARRELLO DELLA MANOVIA NELLA STESSA POSIZIONE IN CUI E' STATA PRELEVATA</p>	
<p>8. CONTROLLARE CHE IL PRIMER SIA STATO APPLICATO CORRETTAMENTE NEI PERIMETRI, QUINDI CHE I PUNTI PRECEDENTI SIANO STATI ESEGUITI CORRETTAMENTE</p> <p>FARE ASSOLUTA ATTENZIONE A NON LASCIARE RESIDUI DI PRIMER SULLA TOMAIA</p>	 

FINE GIORNATA

1. RIPORRE I CONTENITORI DI PRIMER NEGLI APPOSITI ARMADIETTI

2. PULIRE LA POSTAZIONE DI LAVORO

L' utilizzo di SOP ha come vantaggi:

- Garantire costanza e qualità
- Velocizzare i lavori
- Facilitare la delega e/o l'outsourcing di un'attività
- Velocizzare l'inserimento di una nuova figura nel team
- Ridurre il margine di errore
- Crescita e scalabilità
- Non essere vincolati ad una persona

DIFETTO C

In questo caso, dopo aver parlato con il capo stabilimento e capo reparto si è capito come il difetto ha come origine l'utilizzo di materiali problematici che durante la loro trasformazione creano un gran numero di difetti.

Qual è la soluzione da intraprendere ?

Dato che l'origine è relativa a materiali non adeguati, la soluzione è effettuare un'analisi del fornitore, anche detto "Rating del fornitore";

Di seguito l'analisi:

Fornitore	QTA_ENTRATA	QTA_RESA	PESO FORNITORE	% RESO
Fornitore 1	95	10	36%	10,53%
Fornitore 2	50	6	19%	12,00%
Fornitore 3	45	12	17%	26,67%
Fornitore 4	35	2	13%	5,71%
Fornitore 5	25	2	9%	8,00%
Fornitore 6	15	1	6%	6,67%
TOT	265	33		

I valori riportati sono su scala 100 per far capire qual è stato il metodo di risoluzione.

Facendo una lista di fornitori, sapendo qual è la quantità entrata e quale quella resa, si assegna un peso al fornitore in percentuale e si calcola poi la % di reso.

$$\text{PESO FORNITORE} = \frac{\text{Qta_EntrataFornitore}}{\text{TOT Qta_Entrata}}$$

$$\% \text{ RESO} = \frac{\text{Qta_Resa}}{\text{Qta_Entrata}}$$

Da questa analisi, si possono vedere immediatamente qual è il fornitore più problematico; in questo caso seguendo una scala di colori e fermando l'attenzione sul colore rosso, è facile vedere come il fornitore 1 ed il fornitore 3 sono quelli più problematici su cui intervenire. Lo step successivo è iniziare un dialogo con l'ufficio acquisti.

6.6 Tecniche di miglioramento applicate in Sagir

Metodo 5S

La metodologia 5S è una tra le tecniche più diffuse che fanno capo alla Lean Production (o Lean Manufacturing, anche conosciuto come Toyota Production System).

Il metodo 5S è rappresentato in cinque passi concreti nella definizione e realizzazione di una fabbrica ben organizzata, e non soltanto pulita e ordinata.

1S

Seiri – Separare: è la capacità di individuare ciò che è necessario nel lavoro quotidiano, ciò che serve ogni tanto, e ciò che non servirà mai o mai più. È interessante utilizzare la tecnica dei “cartellini rossi”, che oltre a rendere molto evidenti i problemi è di facile e immediato utilizzo.

2S Seiton – Riordinare: individuato ciò che è importante nello svolgimento del lavoro giornaliero ed eliminato ciò che non serve, occorre sistemare in modo funzionale ciò che abbiamo conservato.

Diventa importante ottimizzare l’uso dello spazio, definire in modo appropriato e facile la collocazione degli oggetti ed utilizzare al meglio le attrezzature fornite dall’azienda. La codifica degli oggetti e dell’area di lavoro consente una rapida lettura dello spazio ed una diminuzione significativa dei tempi di ricerca.

3S

Seinso – Pulire a fondo: le aziende sono mediamente sporche e nella maggior parte dei casi lo sporco non è il tanto frutto di cause particolari quanto il risultato della disattenzione e della trascuratezza.

Occorre comprendere che la pulizia di un ambiente di lavoro non ha un puro scopo formale ma ha una origine tutta diversa: è il modo più concreto per verificare, ispezionare, revisionare gli strumenti che l’azienda fornisce, che affida ai propri lavoratori e che si aspetta siano usati al meglio. Se è chiaro il punto, la pulizia assume tutto un altro scopo e di conseguenza non è accettabile sentirsi dire, come mi è capitato più volte, che “le fabbriche non sono delle farmacie”.

4S

Seiketsu – Sistematizzare: le prime 3S rappresentano i passi operativi, quelli che meglio si comprendono e che si realizzano. Ma fare ordine e pulizia la prima volta non vuol dire avere implementato le 5S: occorre completare il percorso. Le restanti 2S hanno proprio questo scopo: far diventare le 5S un nuovo modo di lavorare. Come è possibile? Rispettando le regole.

5S

Shitsuke – Standardizzare: compiuti i passi operativi, verificata la capacità del rispetto delle regole, l'ultimo e importante passo è la messa a regime delle attività. Il problema non è avere subito una fabbrica perfetta, ma una fabbrica capace di sostenere il cambiamento e le nuove regole che si è data. Questa è la sfida, e allora chi ha più capacità raggiungerà un livello ottimale più velocemente, ma la possibilità non è tolta a nessuno.

Esempio 3S reparto Anticatura:

5 S Checklist di settimanale		REPARTO						
NUMERO PROBLEMI	DA	> 99	99	49	9	3	0	
	A		50	10	4	1		
PUNTEGGIO		0	1	2	3	4	5	
1 S SEPARARE LIBERIAMOCI DEL SUPERFLUO	Attrezzatura e utensili	Sono presenti attrezzature, utensili e strumenti di pulizia non strettamente necessari?						3
	Materiale di produzione	Sono presenti, componenti, materie prime, semilavorati e scorte non necessarie?						2
	Oggetti inutili	Sono presenti elementi chiaramente non necessari sulle pareti, sui banchi sulle macchine o sulle bacheche?						3
	Documentazione Tecnica	Esiste documentazione tecnica non necessaria oppure non aggiornata? (schede tecniche, ordine di produzione; disegni ecc;) ?						1
	Standards	Esistono procedure operative inutili o non aggiornate (SOP o OPL)?						2
		1S						11
2 S SISTEMARE DIAMO UN POSTO CHIARO E IDENTIFICHIAMO OGNI COSA NECESSARIA	Un posto per ogni cosa	E' evidente il posto corretto per ogni oggetto? Le altezze ed i limiti (massimi e minimo) sono ben definiti?						3
	Ogni cosa al suo posto	Ogni oggetto è nella sua posizione corretta?						2
	Facilmente identificabili	Sono indicate correttamente le aree dedicate alle attrezzature e alle postazioni di lavoro ? Ogni posizione è identificata e/o etichettata?						2
	Facilmente raggiungibili	I materiali sono posizionati in maniera ergonomica e ad una distanza coerente con la frequenza del loro utilizzo e le modalità di prelievo?						2
	Mantenuti in ordine	Gli oggetti sono riposti immediatamente al loro posto dopo l'utilizzo?						2
		2S						11
3 S SPAZZARE CREIAMO UN AMBIENTE SICURO E GRADEVOLE	Pavimenti e muri	Pavimenti, pareti, scale, soffitto e vetri sono liberi da sporcizia, olio e grasso?						3
	Impianti, attrez. e zone di lavoro	I banchi di lavoro di lavoro, gli impianti, le attrezzature sono tenuti puliti e liberi da sporco, olio e grasso?						3
	Linee / segnali	Le linee di demarcazione delle aree, degli stock, dei corridoi sono presenti ? Se presenti sono integre e pulite?						3
	Materiali di pulizia?	I materiali di pulizia sono presenti, ben posizionati e facilmente accessibili?						2
	Abbigliamento	L'abbigliamento indossato è quello standard aziendale ?						2
		3S						13

Qual è il funzionamento?

Il modulo, come questo sopra indicato, deve essere compilato dal capo stabilimento o capo reparto seguendo indicazioni relativi al punteggio e al numero di problemi e rispondendo alle domande poste. L'analisi, infatti, è effettuata su una scala, qui da 0 a 5 alla quale corrispondono un certo numero di problemi; per esempio punteggio pari a 4 si ha un numero di problemi tra uno e tre. Il modulo è relativo ad un determinato reparto, ad un particolare mese e alle sue settimane.

Come si interviene?

L'intervento di miglioramento avviene analizzando la scheda e focalizzando l'attenzione sulle colonne, considerando come primo problema da risolvere quello che ha valore minore di 3, in questo caso il tre rappresenta la sufficienza.

Tutto questo per ogni S.

One Point Lesson

La One Point lesson o «Lezione Puntuale», è una breve lezione a tema, sviluppata in tutti i punti salienti, che riassume un argomento affrontato da un team di lavoro o da un responsabile, nell'ambito dei cantieri di miglioramento continuo. È uno strumento per trasmettere conoscenza e capacità tecniche, per portare esempi di inconvenienti e per esporre casi concreti di miglioramento; approfondisce le competenze teoriche e perfeziona le capacità pratiche, quando è necessario e nel momento opportuno, in maniera semplice e in breve tempo. Inoltre, eleva il livello di competenza generale di tutto il gruppo.

Esempio OPL in Sagir

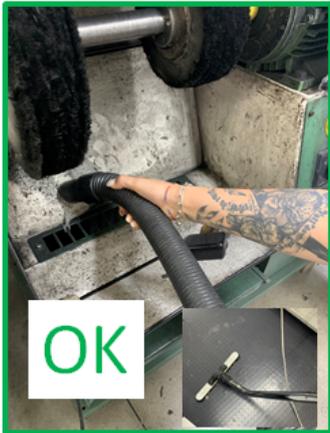
ONE POINT LESSON
LEZIONE IN UN PUNTO

Santoni

MIGLIORAMENTO CONOSCENZA DI BASE PROBLEMA



NON OK



OK

PER LA PULIZIA DELLA POSTAZIONE E A TERRA, E' NECESSARIO UTILIZZARE L'ASPIRAPOLVERE PER ELIMINARE POLVERE E NON SOLO.

DATA EMISSIONE: 03/06/2022 OPL #: 0004

Figura 15- Esempio OPL per le pulizie

Red Target

I Red Tag utilizzati in azienda hanno la seguente struttura:

The image shows two red Red Tag forms. The left form is titled 'RED TAG' and contains fields for 'Date', 'Tagged by', 'Item Name', and 'Location'. It has a 'CATEGORY' section with checkboxes for Equipment, Machine Parts, Tools & Jigs, Raw Materials, Finished Goods, Work-in-Progress, Instruments, Stationary, Etc., Consumables, and Misc. It also has a 'REASON' section with checkboxes for Scrap, OMI/Obsolete, Not Needed, Extra, Defect, and Other. The right form is also titled 'RED TAG' and has an 'ACTION TO TAKE' section with checkboxes for Return to, Discard, Move to Red Tag Holding Area, Move to, Shred, Recycle, and Other. It has an 'ADDITIONAL COMMENTS' section and a 'TAG ID#' field. Both forms have the '5S Supplies' logo and contact information at the bottom.

Figura 16-RED TARGET

Si applica una coppia di cartellini per ogni problema rilevato:

- a sinistra abbiamo quello contenente le informazioni generali che deve essere lasciato nella bacheca del relativo reparto;
- a destra quello in cui vengono registrate le azioni da intraprendere, che invece viene allegato al problema da risolvere. Eliminare lo spreco separando il necessario dall'inutile, creare un ambiente di lavoro sicuro, identificare e/o eliminare materiali e condizioni insicure essere in grado di posizionare materiali ed attrezzi posto giusto appena entrano nell'area di lavoro, migliorare i controlli delle scorte: in poche parole sono questi i risultati da raggiungere al termine del progetto. Infine si crea un registro RT.

Esempio Red Target in Sagir



Figura 17- Esempio RT

Quick Kaizen

Il kaizen insegna agli individui le competenze necessarie per lavorare efficacemente in piccoli gruppi, risolvere problemi, documentare e migliorare i processi, raccogliere e analizzare i dati e autogestirsi in gruppo di pari grado. Sospinge il processo decisionale (o il processo di presentazione di una proposta) verso il basso, in direzione dei dipendenti e richiede una discussione aperta e la ricerca del consenso prima di implementare qualsiasi decisione.

Il modulo vuoto di Quick Kaizen usato in azienda, strumento risultato molto importante per attuare piccoli e veloci miglioramenti soprattutto relativi alle prime 3S, è composto in modo tale da seguire il ciclo di Daming precedentemente spiegato. Si crea infine un registro di QK.

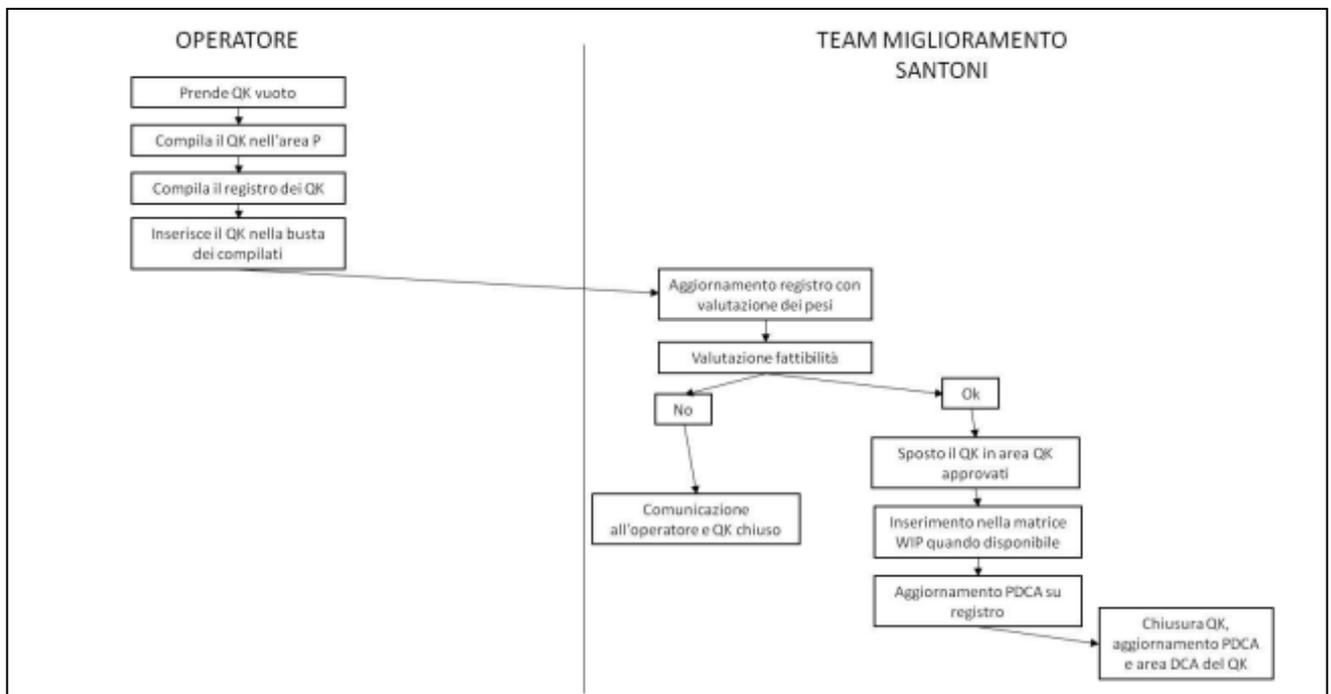


Figura 18- Flusso gestione QK

Stand Up Meetings

Sono riunioni tra gli operatori, il responsabile del reparto e il team di miglioramento, in modo da creare dei momenti di confronto. Si effettua uno stand up meeting alla settimana per ogni reparto la mattina alle ore 9.10, a partire dal mercoledì con il reparto Montaggio fino al Giovedì con quello di Anticatura e Finissaggio. Ogni stand up meeting non deve durare più di 5 minuti in quanto deve essere un colloquio veloce ed efficace, che non porti via molto tempo alla produzione e non si disperda in discorsi inutili. L'obiettivo è quello di coinvolgere e motivare gli operai e fare il punto sulla situazione del reparto di settimana in settimana.

In base a questa si discute dei problemi più urgenti da risolvere e si ascoltano le soluzioni avanzate dagli operatori. Vengono inoltre discusse le proposte di Quick Kaizen da loro compilate in modo che il Team di Miglioramento possa da subito “afferrare” la situazione e capire come agire per apportare un miglioramento. La non partecipazione dei responsabili a queste brevi riunioni significa invalidare agli occhi degli operatori l’utilizzo di questi strumenti e non dare loro la giusta importanza.

Schede Cleaning di reparto

Un altro intervento di miglioramento effettuato è stato quello di redigere un piano Cleaning di Reparto, o meglio, organizzare per turni le pulizie di ogni reparto con l’utilizzo di aspirapolveri per sostituire il sistema ad aria, che invece di rimuovere sposta la polvere e i residui presenti.

Un esempio di seguito:

Santoni		SCHEDE CLEANING REPARTO				REPARTO: FINISSAGGIO									
Codice N. Attività	Descrizione Azione	Durata Attività	SOP/DPL N.	DPI / Attrezzatura	AREA	T	WK1	WK2	WK3	WK4	WK5	WK6	WK7	WK8	WK9
1	Pulire luoghi comuni come sotto manovia, corridoi, pavimenti	10/15 minuti	4	Aspirapolvere 2	A	1	13-giu	20-giu	27-giu	04-lug	11-lug	18-lug	25-lug	01-ago	08-ago
					B	1	14-giu	21-giu	28-giu	05-lug	12-lug	19-lug	26-lug	02-ago	09-ago
2	Pulire luoghi comuni come sotto manovia, corridoi, pavimenti	10/15 minuti	4	Aspirapolvere 2	A	1	15-giu	22-giu	29-giu	06-lug	13-lug	20-lug	27-lug	03-ago	10-ago
					B	1	16-giu	23-giu	30-giu	07-lug	14-lug	21-lug	28-lug	04-ago	11-ago
3	Pulire luoghi comuni come sotto manovia, corridoi, pavimenti	10/15 minuti	4	Aspirapolvere 2	B	1	17-giu	24-giu	01-lug	08-lug	15-lug	22-lug	29-lug	05-ago	12-ago
					B	1	18-giu	25-giu	02-lug	09-lug	16-lug	23-lug	30-lug	06-ago	13-ago

Figura 19- Scheda Cleaning reparto Finissaggio

Tutte queste attività sono state reintrodotte da qualche mese in Sagir e con esse anche l’utilizzo dei tabelloni: strumento semplice ma efficace per il coinvolgimento e per l’aggiornamento di tutti coloro che lavorano nello stabilimento di interesse. La disposizione delle varie tematiche affrontate o da affrontare nel tabellone, non ha una regola fissa; per esempio in Santoni una disposizione può essere come qui di seguito:



7. Conclusioni

Quanta importanza ha, in un'azienda, l'organizzazione di tutte quelle che sono le attività e un approccio definito "Kaizen", cioè di miglioramento continuo?

Hanno una rilevanza assoluta in quanto permettono di portare l'azienda sempre più in alto, sia in termini di profitti sia in termini di immagine aziendale.

Infatti, dal tirocinio e dal lavoro svolto presso la Santoni, è stato possibile confermare e toccare con mano tutto ciò.

Pianificare le attività, ed in particolar modo la produzione, è un'azione complessa quanto essenziale poiché permette di creare tanti vantaggi sotto molti punti di vista, come per esempio da quello economico ed umano. Si definisce complessa poiché necessita di molte informazioni per essere attuata e realizzata in maniera corretta e si definisce essenziale poiché se non ci fosse, sarebbe tutto molto più disorganizzato e ciò comporterebbe molti svantaggi: modificare la produzione quotidianamente, perdite di tempo, perdite di denaro e di risorse e tutto diventerebbe molto più oneroso.

E' sufficiente pianificare?

Sicuramente no: per essere vincenti è necessario accompagnare la pianificazione delle attività con un continuo miglioramento aziendale. Infatti, per miglioramento continuo, non ci si riferisce solo al prodotto o solo al processo o solo ad un periodo definito; il Kaizen deve essere una filosofia che l'azienda supporta e utilizza ogni giorno per arrivare al raggiungimento di un obiettivo senza fermarsi mai: bisogna volere un successo dopo l'altro, un miglioramento dopo l'altro.

Infatti, in termini di qualità, è importante monitorare le attività attraverso strumenti concessi dalla filosofia Lean, quali il metodo delle One Point Lesson, il metodo di valutazione delle risorse grazie alla Skill Matrix, il metodo PDCA di Daming relativo a proposte di miglioramento, chiamate Quick Kaizen.

Inoltre, è necessario partire dal Via senza però fermarsi al punto "Fine", ma ripartire e farlo quanto più possibile in modo tale da aggiungere valore e miglioramenti ad ogni giro che l'azienda può fare. In questo caso, sarebbe interessante pensare ad un metodo di schedulazione della produzione, come accennato in precedenza, grazie al quale si andrebbe a gestire la produzione con un metodo molto più dettagliato; perché non accontentarsi della pianificazione se già mostra risultati ottimali?

La mente allenata al successo, non si accontenta mai dell'ottimo, ma vuole la perfezione, così deve essere la gestione aziendale.

BIBLIOGRAFIA

- <https://www.bing.com/search?PC=YA04&q=santoni&FORM=YASBRD>

- <https://www.headvisor.it/lean-production>
- <https://www.make-consulting.it/lean-manufacturing/>
- https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_della_schedulazione
- <https://blog.horsa.com/mes-mom/controllo-qualita-produzione-come-monitorarlo-con-i-dati/>
- <https://istitutolean.it/cosa-sono-le-5s/>
- <https://www.magazinequalita.it/gruppo-galgano-quality-40-industry-40/>

RINGRAZIAMENTI

In primis, ringrazio il Professor Germani Michele che mi ha accompagnata durante lo svolgimento di questo tirocinio e mi ha permesso di concludere il percorso universitario.

Ringrazio l'azienda Santoni per l'opportunità data ed in particolar modo l'Ingegnere Pianesi Riccardo, insieme ai colleghi di ufficio per aver trasmesso il loro sapere, il capo stabilimento e tutti gli operai con cui ho lavorato per avermi accolta e per aver contribuito ad espandere il mio bagaglio culturale di lavoro e di vita.

Ringrazio la mia famiglia: i miei genitori Sauro e Fortunata, per aver creduto sempre in me e per avermi sempre supportata economicamente e moralmente, con la speranza oggi, di rendervi orgogliosi. Siete i migliori al mondo e non finirò mai di ringraziarvi. Ai miei fratelli, Alessandro e Giorgio, sempre presenti nella mia vita e sempre pronti ad incoraggiarmi.

Ringrazio il mio fidanzato, Nicolas, senza il quale oggi non sarei quella che sono: grazie amore per aver creduto insieme a me, per aver sopportato tutto quello che noi sappiamo e per non avermi mai lasciata sola. Grazie perché con te, ho ritrovato me. Continuiamo a sognare, che è solo l'inizio.

Ringrazio tutte le mie amiche, fonte di sicurezza e certezza da tutta la vita, semplicemente per esserci senza mai giudicare.

Concludo questo lungo percorso, pensando alla Valeria di qualche anno fa per dirle che dopo la tempesta esce sempre il sole.

Oggi, finalmente, posso darle la così detta "pacca sulla spalla", ed è bellissimo!