



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI**  
**"M. FANNO"**

**CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN ECONOMIA E MANAGEMENT**

**PROVA FINALE**

***LEAN MANUFACTURING: IL CASO UNOX***

**RELATORE:**

**CH.MO PROF. ANDREA FURLAN**

**LAUREANDO/A: JACOPO ZILIO**

**MATRICOLA N. 1065118**

**ANNO ACCADEMICO 2015 – 2016**



## INTRODUZIONE

Le tecniche *lean* sono tra gli strumenti più noti per il miglioramento del profilo competitivo delle imprese manifatturiere e logistiche: ad oggi, le tecniche di *produzione snella* risultano essenziali per la gran parte dei più avanzati sistemi di produzione. Tuttavia, la loro origine deve essere ricercata nel sistema di produzione *Toyota* (*Toyota Production System*), il quale è stato introdotto gradualmente negli impianti produttivi *Toyota* a partire dalla seconda metà del Novecento.

In Giappone, nel secondo dopoguerra, le materie prime disponibili erano estremamente scarse e *Toyota* si trovava ad affrontare la competizione delle imprese americane del settore *automotive*. Date le risorse a disposizione e i vincoli di natura economica e culturale, il primo obiettivo fu quello di aumentare la produttività e ridurre i costi così da potersi avvicinare il più possibile ai mercati occidentali. Grazie alle idee e alla guida di Taiichi Ohno, *Toyota* pose l'enfasi sull'eliminazione di tutte le attività non necessarie analizzando caso per caso tutti i processi: sarebbe stato infatti difficile e pericoloso imitare il sistema *Ford*, puntando alla minimizzazione del costo medio attraverso la produzione per grandi volumi.

Lo scopo di questo elaborato è analizzare la gestione della *produzione snella* e una sua applicazione pratica al caso di *UNOX*, mantenendo sempre come obiettivo la descrizione dei principi praticabili – e non esclusivamente ideali – di un sistema *lean*. Uno dei punti principali è la gestione delle scorte, area nella quale ho avuto modo di fare pratica in azienda: il modello teorico in alcuni casi necessita di essere adattato alla situazione e nella pratica intervengono variabili che rendono la realtà molto dinamica e difficilmente stilizzabile in un modello deterministico.

Come vedremo la parte più complessa non è quella relativa alla sola introduzione in azienda delle tecniche di produzione *lean*: la vera sfida è mantenere validi metodi e strumenti e migliorare il processo di giorno in giorno ponendo attenzione agli obiettivi ideali della *produzione snella*. Questo approccio è alla base di tutte le attività che ho avuto modo di affrontare in *UNOX*, e rappresenta senza dubbio uno dei punti di forza di un'impresa dinamica e in continua crescita.

### PAROLE CHIAVE

*Lean, Just in Time, kanban, Kaizen, Inventory Management, Toyota Production System*



# SOMMARIO

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
PAROLE CHIAVE	2
<b>LEAN MANUFACTURING</b>	<b>6</b>
LA NASCITA DELLA PRODUZIONE SNELLA	6
JOBING PROCESS, MASS PROCESS E LEAN PROCESS	8
IL MIGLIORAMENTO CONTINUO: LE FONDAMENTA DI UN SISTEMA PULL	9
LA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE IN UN SISTEMA LEAN	11
JOB INSTRUCTION METHOD	12
<b>L'ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI</b>	<b>14</b>
COME L'ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI PORTA AD UN INCREMENTO DI PRODUTTIVITÀ	14
COME VENGONO ELIMINATI GLI SPRECHI	14
INDIVIDUARE ED EVITARE GLI SPRECHI: VALUE STREAM MAPPING	17
IL METODO DELLE 5S	19
<b>LA PRODUZIONE JUST IN TIME</b>	<b>21</b>
L'ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI AL SERVIZIO DEL TOYOTA PRODUCTION SYSTEM	21
LA PRODUTTIVITÀ E LA STANDARDIZZAZIONE	22
LA VISIONE PER PROCESSI	22
IL PROCESSO SUCCESSIVO È IL CLIENTE DA SODDISFARE	24
RIDUZIONE DEI TEMPI DI SETUP	24
ALCUNE CONTRADDIZIONI DEL TOYOTA PRODUCTION SYSTEM	25
GESTIONE DELLE SCORTE E SUPERMARKET	26
LOGICA PUSH E LOGICA PULL	28
COSA È UN KANBAN?	30
DIMENSIONAMENTO DEI KANBAN	31
COME GESTIRE IL RAPPORTO CON IL FORNITORE	32
I VANTAGGI DATI DAL LEAN MANUFACTURING	33
RIDUZIONE DEL LEAD TIME: LE BASI PER LA TIME-BASED COMPETITION	34
<b>IL CASO UNOX SPA</b>	<b>36</b>
INTRODUZIONE	36
<i>Active marketing chef</i>	36
LEAN TRANSFORMATION E AUXIELL	37
<i>Standard Works</i>	38
LAYOUT E ASSEMBLAGGIO	38
<i>One-piece flow</i>	39
<i>Produzione in outsourcing</i>	40
LA GESTIONE DEI MATERIALI IN UNOX	40
<i>I kanban</i>	41

<i>I diversi tipi di kanban presenti in azienda</i>	41
<i>Dimensionamento dei kanban</i>	42
<i>Problematiche ricorrenti</i>	42
I FORNITORI NON-INTERCOMPANY	43
I FORNITORI INTERCOMPANY: LOTTI E LEAD TIME	43
<i>METEX: il primo esperimento</i>	44
<i>L'evoluzione: nuovi fornitori intercompany</i>	45
CONCLUSIONI: POSSIBILI EVOLUZIONI FUTURE PER UNOX	45
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>48</b>

## LEAN MANUFACTURING

*Cos'è il Sistema di Produzione Toyota?*

*L'80% delle persone a cui lo chiederete vi risponderà che è un sistema che si basa sui kanban, un altro 15% sosterrà che è un sistema produttivo e solo il 5% coglierà la vera essenza della domanda e vi risponderà che è un sistema per l'eliminazione degli sprechi*

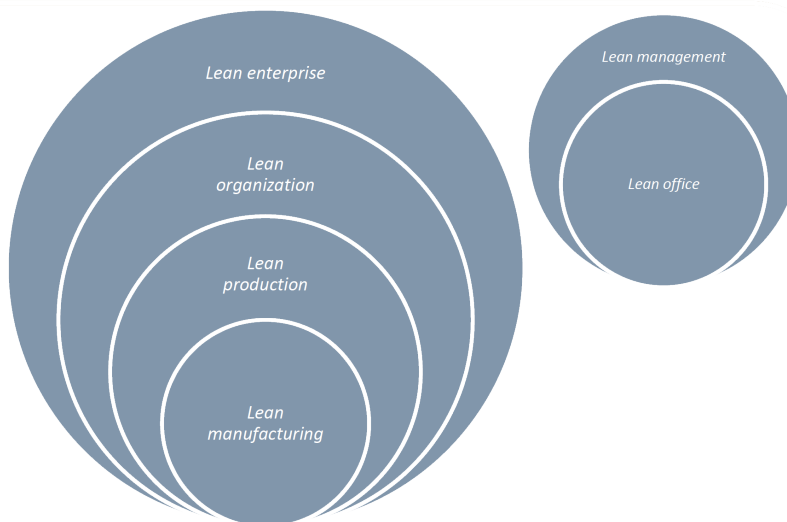
*(Shigeo Shingo)*

### LA NASCITA DELLA PRODUZIONE SNELLA

La *produzione snella*, o *lean manufacturing*, è un metodo sistematico per la riduzione degli sprechi all'interno di un sistema produttivo (Hirano, 1990).

Essenzialmente ha come obiettivo il mantenimento delle sole attività che generano valore per il cliente e prevede uno studio approfondito dei processi produttivi, i quali devono essere migliorati progressivamente nel corso della vita aziendale. L'approccio alla gestione, pur sempre elementare, si è sviluppato ampiamente negli impianti produttivi *Toyota*, ma solo a partire dagli anni novanta del secolo scorso, con il riconoscimento dell'azienda quale uno dei maggiori produttori al mondo di veicoli, il mondo accademico e industriale ha iniziato ad indagare sulle ragioni che hanno portato l'impresa al successo.

Il perno attorno al quale ruota il successo di *Toyota* è il *lean thinking*, un insieme di cultura aziendale, corrente di pensiero e strumenti che raggruppano e analizzano tutti gli elementi che entrano in gioco nella produzione di un bene o servizio: *design* del prodotto, coordinamento della *supply chain*, produzione vera e propria e gestione dell'intera impresa.



Il *lean manufacturing*, parte del *lean thinking*, inizialmente era identificato con il *Just in Time*, il quale è un sistema di gestione delle scorte ideale nel quale il materiale necessario viene reso disponibile

nel momento esatto in cui il processo lo richiede, ovvero “appena in tempo” per soddisfare la domanda del cliente. In realtà possiamo ritenere che “*lean*” sia una vera e propria filosofia, un approccio alla pianificazione, al controllo e al miglioramento che porta l'impresa a ricercare i metodi in grado di soddisfare istantaneamente la domanda del mercato con una qualità perfetta e senza sprechi. Alla sua base troviamo un problema di coordinamento tra le diverse funzioni

dell'impresa affinché il flusso di informazioni, materiali e clienti avvenga nel minor tempo e al minor costo possibile.

Possiamo quindi definire come *lean enterprise* un'organizzazione che ha come obiettivo l'analisi del *value stream* del prodotto finito a partire dalla valutazione e dal miglioramento dei *concept* iniziali, e che risulta in grado di prendersi cura del cliente dall'ordine alla consegna puntando a minimizzare il tempo che intercorre tra i due eventi. Come vedremo, l'eliminazione degli sprechi si rivela importante per raggiungere tale risultato: è pertanto necessario che una *lean enterprise* individui la propria definizione di *valore* per studiare come questo si crea nelle varie attività che portano al soddisfacimento del bisogno del cliente (Mahadevan, 2015).

Come è noto la *lean production* è nata nel secondo dopoguerra grazie ai contributi di Eiji Toyoda e Taiichi Ohno e continua tuttora a svilupparsi (Womack, et al., 1990), sebbene non si possa affermare che la sua diffusione sia stata immediata o che i suoi principi siano facilmente replicabili. Al contrario: parallelamente al guadagno di quote di mercato sempre maggiori si diffondevano le resistenze politiche, talvolta persino interne, al cambiamento. Allo stesso tempo, le imprese occidentali non sembravano in grado di apprendere ed erano orientate piuttosto alla produzione di massa, l'emblema della *Ford* e della *General Motors*. Ad oggi, le imprese manifatturiere stanno cercando di implementare sistemi di *produzione snella* ma trovano numerose difficoltà: come sottolineò lo stesso Ohno il *Toyota Production System* era pensato appositamente per funzionare nel sistema socio-culturale nipponico.

Come affermato dallo stesso Akio Toyoda, in *Toyota* la strategia fu per la maggior parte emergente (Costa, et al., 2014), fatta di prove ed errori: il *Toyota Production System* è stato creato a partire da un insieme di "modi di fare" e attività svolte nei diversi impianti produttivi. Molti sono i concetti che si affiancano al *Toyota Production System* ma studiosi hanno sintetizzato la filosofia alla base del sistema nei principi di eliminazione degli sprechi e miglioramento continuo: man mano che vengono identificati i problemi si agisce per introdurre cambiamenti in grado di migliorare il processo produttivo, guardando sempre al mantenimento delle sole attività che creano valore per il cliente.

È doveroso tuttavia sottolineare che la filosofia *lean* non si limita alla produzione ma rappresenta piuttosto una famiglia di pratiche e procedure operative coerenti e focalizzati sull'ottimizzazione dei processi direttamente o indirettamente legati all'ambiente produttivo in un'ottica di minimizzazione degli sprechi. Ciò significa che non è possibile introdurre con successo le pratiche del *Just in Time* senza considerare l'applicazione degli altri principi del *lean manufacturing*. A tal proposito è interessante la domanda retorica posta da Liker e Meier: se le tecniche impiegate da *Toyota*, ormai ampiamente documentate, sono così semplici e



intuitive, quale è il motivo per il quale tutte le altre imprese non riescono ad applicare con successo queste pratiche? Tra i motivi principali troviamo la centralità della gestione delle risorse umane: come osserva Robert Quinn, "Quando discutiamo di tecniche produttive, non consideriamo l'importanza delle relazioni". Le imprese, pertanto, copiano ciò che si vede del successo di *Toyota* senza replicarne cultura e infrastruttura, i veri pilastri del successo del *Toyota Production System* (Quinn, 2004).

Un altro fattore fondamentale per l'introduzione e il mantenimento di un sistema *lean* è la gestione della qualità attraverso il cosiddetto *Total Quality Management* (Coimbra, 2009). Parallelamente non si dovrebbe trascurare la parte di progettazione della produzione e l'importanza dell'eliminazione delle attese e degli sprechi inutili nelle comunicazioni tra gli uffici – *lean office* – o si provi a pensare agli ottimi risultati delle attività di *value engineering* nell'ideazione o nel miglioramento di un prodotto.

#### *JOBGING PROCESS, MASS PROCESS E LEAN PROCESS*

Sebbene ora la *lean production* sia diffusa in molti settori, inizialmente questa era prerogativa dei produttori di automobili nipponici (Womack, et al., 1990).

L'industria automobilistica, di matrice strettamente artigianale, nasce nella seconda metà dell'Ottocento e impiegava lavoratori altamente qualificati in grado di utilizzare strumenti poco sofisticati per la soddisfazione delle specifiche esigenze di pochi e benestanti clienti. I risultati, naturalmente, dipendevano dall'esperienza dell'artigiano, il quale aveva il compito di adattare i diversi componenti così da rendere il veicolo funzionante. Nel corso del tempo, grazie al contributo di *Ford*, si è passati alla produzione di massa, nella quale la standardizzazione e la capacità di creare componenti uguali e intercambiabili diventa un requisito fondamentale. Il processo si caratterizza in particolare per l'utilizzo di manodopera scarsamente qualificata in grado di utilizzare le attrezzature e i macchinari sotto la supervisione di pochi esperti professionisti.

Al contrario, il produttore *lean* combina i vantaggi del metodo artigianale con quelli della produzione di massa, cercando allo stesso tempo di evitare il costo eccessivo che comporta l'eccessiva personalizzazione e aggirando molto efficacemente le rigidità imposte dalla produzione di massa (Womack, et al., 1990). Tale obiettivo viene ottenuto grazie all'analisi delle attività che portano alla realizzazione del prodotto finito o del servizio, così da eliminare qualsiasi attività non a valore aggiunto – ovvero non in grado di soddisfare alcun bisogno del cliente. L'obiettivo di riferimento è ideale e tende alla perfezione, motivo per cui non è raggiungibile: la *lean production* pretende costi sempre in riduzione, nessun difetto, nessuna scorta e una varietà pressoché infinita di prodotti a disposizione.

La realizzazione di un sistema di produzione *lean*, quindi, richiede una approfondita conoscenza dei processi e una forte attenzione alle attività di mappatura del flusso delle attività: solo in questo modo è possibile implementare i metodi e gli strumenti che sono alla base di un sistema di *produzione snella* (Coimbra, 2009).

Uno degli svantaggi, trattato ora come un punto di forza del sistema *Just in Time*, è dovuto al fatto che, essendo ogni operazione sincronizzata (Slack, et al., 2013), qualsiasi problema interno al processo coinvolge quasi istantaneamente tutto il processo produttivo in quanto tutto il sistema ha interdipendenze intensive. In questa situazione interviene, per esempio, la politica di gestione delle risorse umane: la responsabilità per la soluzione del problema deve essere affidata al normale operatore poiché risulta impossibile ignorarlo nel momento in cui si manifesta. Il vantaggio intrinseco di tale approccio è che l'efficienza del processo aumenta notevolmente (Liker & Meier, 2007).

Nel complesso si può notare come *lean* sia un termine utilizzato in riferimento a diverse cose:

- **Lean è una filosofia:** è un insieme coerente di principi i quali vedono il flusso di materiali e informazioni tra i processi come base per svolgere le attività bene, migliorandole gradualmente così da soddisfare tutti i bisogni del cliente.
- **Lean è un metodo per pianificare e controllare le attività:** la gran parte delle tecniche *lean* si basa sul flusso di informazioni, materiali e clienti presente in tutti i processi produttivi e in particolare si focalizza sul ruolo che l'*operations management* gioca. Gli strumenti utilizzati sono in grado, in ultima analisi, di portare al raggiungimento degli obiettivi ideali fissati dalla filosofia *lean*.
- **Lean comprende un insieme di strumenti che migliorano la performance delle operations:** il perno attorno al quale ruota l'intera filosofia *lean* è il complesso di strumenti e tecniche che consentono di ridurre ed eliminare gli sprechi.

#### IL MIGLIORAMENTO CONTINUO: LE FONDAMENTA DI UN SISTEMA PULL

Alle basi del successo di *Toyota* come impresa manifatturiera troviamo anche il concetto di *Continuous improvement* – *kaizen* in giapponese – che deve coinvolgere tutte le attività che vengono svolte quotidianamente dai lavoratori. Il miglioramento continuo è lo strumento che ha portato ad ottimizzare il flusso di materiali e informazioni e rappresenta quindi il supporto



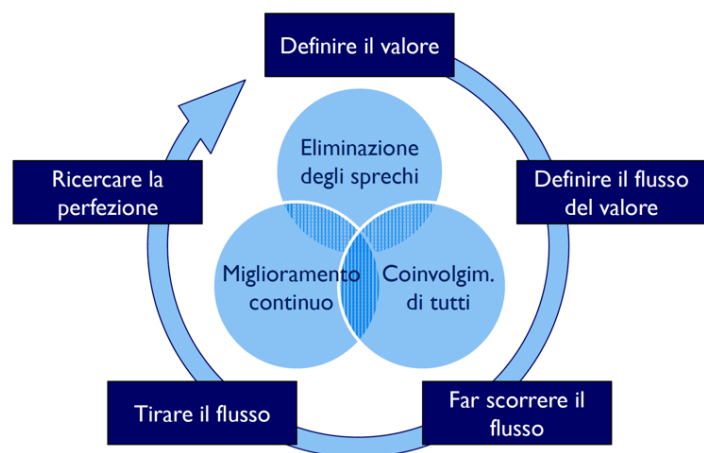
naturale al *Toyota Production System*, il quale si basa sulla creazione di flussi completi ed affidabili di materiali e informazioni.

Grazie alle attività di *continuous improvement* si è sviluppato il paradigma *Kaizen Pull Flow* (Coimbra, 2009), progressivamente implementato lungo tutta la *supply chain*: si tratta di un modo completamente nuovo di gestire la produzione in quanto si basa su una logica di funzionamento del *business* trainato dalla domanda e non guidato dall'offerta. Come vedremo nei paragrafi successivi si tratta di un supporto alle tecniche *Just in Time*.

Per il miglioramento continuo ci si deve affidare ad un insieme di principi in grado di guidare il comportamento organizzativo:

#### A) **Qualità come obiettivo**

**principale:** Crosby e Deming, tra gli altri, hanno sviluppato l'idea secondo la quale l'organizzazione è un vero e proprio mercato in cui sono presenti clienti e fornitori del



processo e dove il compito dei secondi è soddisfare i primi. L'organizzazione diventa quindi una catena di clienti e fornitori nella quale ciascun fornitore ha come obiettivo l'eliminazione dei difetti. In altre parole, la presenza di un problema implica l'esistenza di una causa in una attività a monte dello stesso processo.

B) **Orientamento al Gemba:** il *Gemba* è quel luogo nel quale si svolgono le attività aziendali e l'obiettivo del sistema è cambiare e migliorare le abitudini delle persone che ci lavorano. Ciò significa, ad esempio, intervenire per cambiare il *layout* fisico o introdurre nuovi *standard*.

C) **Eliminazione degli sprechi:** esistono diverse forme di spreco e la loro eliminazione consente di migliorare la competitività.

D) **Sviluppo delle persone:** il sistema *lean* pone molta enfasi sull'importanza delle persone nelle attività di miglioramento. L'aspetto più utile e interessante è lo sviluppo e l'adozione di nuovi modi di agire che riducono costi, migliorano la qualità o migliorano il servizio per il cliente.

- E) **Implementazione di metodi di *visual management***: spesso un'immagine è molto più intuitiva rispetto a molte parole e ha il vantaggio di poter esprimere la situazione velocemente.
- F) **Flusso trainato dalla domanda**: si tratta di organizzare l'intera *supply chain* in termini di un flusso ottimale di materiali e informazioni eliminando sprechi e attese inutili. Il tutto si traduce in una migliore gestione dell'inventario. In molte situazioni rappresenta il principio più importante ed è anche il punto di partenza dal quale Ohno ha rivoluzionato il paradigma esistente. Ragionare in ottica *pull* significa che il segnale che dà avvio al flusso di informazioni e materiali deve partire dal cliente finale e il ritmo con il quale i clienti avviano il flusso si trasforma nel tempo ciclo richiesto dal mercato (*takt time*).

#### LA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE IN UN SISTEMA LEAN

L'implementazione delle tecniche *lean* è possibile solo se la responsabilità per le attività quotidianamente svolte in azienda viene di volta in volta portata a tutti i livelli dell'organizzazione. Inoltre, è opportuno sottolineare che il *Just in Time* rappresenta un obiettivo ideale (Takeuchi, et al., 2008) e come tale deve essere trattato, ragione per cui è opportuno introdurre brevemente il contesto socio-economico all'interno del quale si è sviluppata la *produzione snella*. Infatti, dall'analisi del contesto nipponico emergono infatti riflessioni utili allo sviluppo dei principi *lean* all'interno delle imprese.

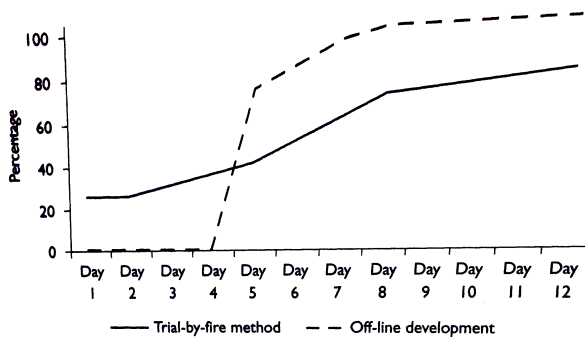
Nel secondo dopoguerra il Giappone si ritrova ad affrontare un enorme *gap* tra le industrie nipponiche e quelle occidentali: oltre alle differenze relative al capitale a disposizione, le risorse umane non erano istruite e nemmeno preparate o adatte a svolgere le attività che una produzione di massa richiedeva. Inoltre, in Giappone il lavoratore, una volta assunto, rimaneva in azienda per la gran parte della sua vita, spesso fino alla pensione (Womack, et al., 1990). La necessità di formare il personale e le caratteristiche della forza lavoro nipponica rendevano le risorse umane un vero e proprio investimento. Ohno, compreso il potenziale di tale situazione, iniziò a sviluppare un approccio innovativo alla gestione delle risorse umane: successivamente denominato *produzione snella*, questo sistema richiede un apprendimento continuo nel tempo e pretende che le competenze acquisite vengano di volta in volta applicate in modo creativo all'interno dei diversi *team* (Monden, 2011).



Diventa quindi essenziale la formazione delle risorse umane, la quale non è una questione di tempo a disposizione ma piuttosto un sistema per affrontare i problemi di ogni giorno. Prima di tutto è necessario stabilire quale è il *know how* critico per svolgere la mansione e si deve individuare un metodo efficace per trasmetterlo, tenendo presente che non sempre il miglior lavoratore è anche il miglior insegnante.

L'evidenza della centralità delle persone come risorsa in grado di trainare un'impresa è stata sancita dal successo di *Toyota* grazie alla *joint venture* con *General Motors*: l'impresa nipponica ha preso il peggior *plant* del noto produttore americano e lo ha trasformato in una realtà di successo (Liker & Meier, 2007).

Certamente lavorare a contatto con le persone può essere talvolta sfidante e frustrante, ma il cambiamento si rivela impossibile senza l'intervento attivo dei lavoratori. La differenza, in



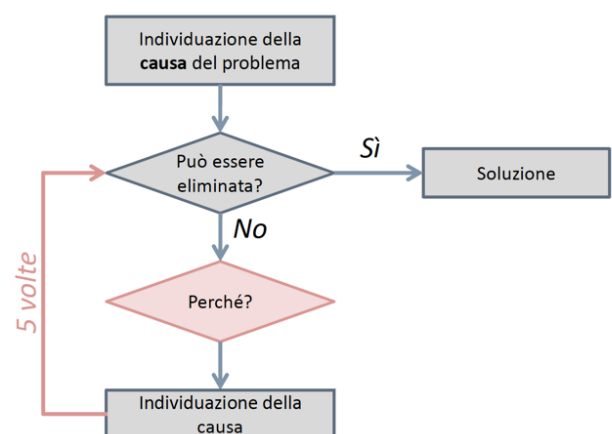
un sistema *lean*, è il metodo con il quale vengono affrontati i problemi: un sistema “a prova ed errore” sarà sempre meno efficace, in termini di produttività, rispetto ad un sistema che mira a sviluppare le competenze prima che si presentino i problemi.

### JOB INSTRUCTION METHOD

*Toyota*, partendo da lavoratori in possesso di capacità e desiderio di imparare, riprende e sviluppa il metodo *Job Instruction* introdotto nel dopoguerra dagli americani. Uno dei punti di principale importanza è la responsabilizzazione dei lavoratori per lo svolgimento delle attività: sono gli stessi operatori a segnalare un problema imponendo l'interruzione delle attività di assemblaggio. Naturalmente, senza adeguata formazione, tale approccio non sarebbe sostenibile (Womack, et al., 1990).

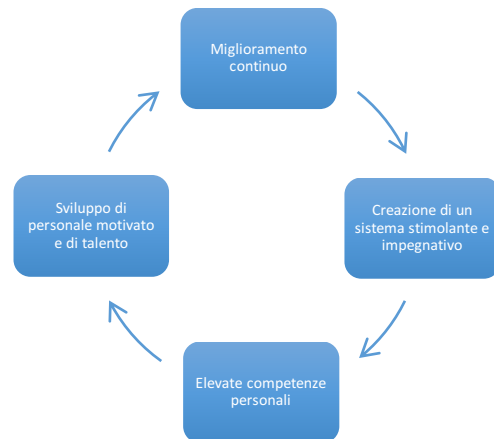
Si sviluppa quindi un ciclo che stimola le persone a migliorarsi e confrontarsi con alti standard di qualità. In altre parole si è creato un sistema di gestione delle risorse umane in grado di assistere l'impresa nel suo obiettivo di eliminazione degli sprechi (Liker & Meier, 2007).

Il *framework* all'interno del quale si è sviluppato il programma di formazione e sviluppo del personale è quello del *Training Within Industry*, il quale rappresenta un riferimento sia



pratico che filosofico per insegnare al lavoratore il metodo per svolgere una attività non ripetitiva e non standardizzabile (Liker & Meier, 2007). L'obiettivo iniziale del programma *Training Within Industry*, era quello di aumentare la produttività per abbattere i costi e ridurre la durata del secondo conflitto mondiale. Un report, a proposito, ha inoltre segnalato come il programma fosse indirizzato a sviluppare un insieme di competenze non inerenti esclusivamente al contesto bellico e la parte più importante di tale sistema si rivela comunque essere, senza alcun dubbio, quella relativa al metodo delle *Job instruction*.

Tale metodo consiste nell'individuare, prima di tutto, quali sono le operazioni elementari più importanti dell'intera attività e come queste devono essere svolte passo per passo. Tutte le attività del processo vengono quindi suddivise metodicamente così da renderne ciascuna parte gestibile da un



lavoratore che si trova ad affrontare per la prima volta la situazione. In tale contesto è quindi opportuno impostare accuratamente l'attività di formazione (Liker & Meier, 2007).

L'attività di formazione rappresenta uno dei pilastri del metodo *Job Instruction* e si divide in tre fasi:

- A) Preparazione dello studente, in modo che egli possa apprendere al meglio il contenuto dell'attività;
- B) Spiegazione e dimostrazione dello svolgimento delle operazioni, e assistenza durante il primo periodo lavorativo per verificare l'effettiva performance del nuovo lavoratore;
- C) Attesa e analisi del *feedback* del nuovo lavoratore in ottica di *continuous improvement*.

Per sviluppare questo ultimo punto è utile il modello di Kirkpatrick (Costa & Gianecchini, 2013), che permette di valutare la formazione in base alla reazione (apprezzamento del programma di formazione da parte degli studenti), apprendimento (raggiungimento di obiettivi formativi attraverso rilevazioni oggettive), comportamenti (applicazione dei concetti alla pratica) e risultati (valutazione dell'aspetto economico e della soddisfazione del cliente).

## L'ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI

*Tutto quello che facciamo è guardare il tempo che intercorre tra il momento in cui il cliente piazza un ordine e il momento in cui noi incassiamo il denaro. Stiamo riducendo questo intervallo di tempo rimuovendo gli sprechi che non aggiungono valore.*

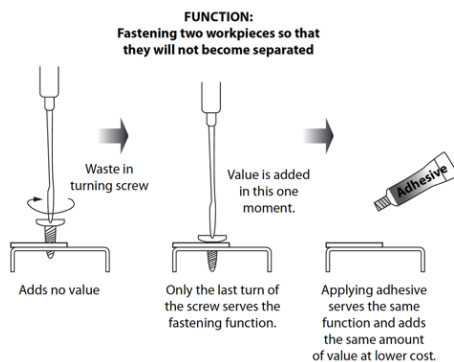
*(Ohno, 1988)*

### COME L'ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI PORTA AD UN INCREMENTO DI PRODUTTIVITÀ

L'idea principale alla base della *produzione snella* è la creazione di un flusso di informazioni strettamente legato al flusso di materiali, avendo come punto di riferimento il mantenimento delle sole



attività a valore aggiunto (Ohno, 1988). Ciò significa analizzare tutte le attività che compongono il processo e rimuovere il tempo che le risorse trascorrono all'interno di un processo senza aumentare il proprio valore.



Con spreco si intende qualsiasi attività o cosa che non sia funzionale ad aggiungere valore al prodotto finito. Possiamo prendere come esempio (Hirano, 1990) l'attività volta a unire due oggetti per far sì che questi siano inseparabili. Possiamo raggiungere tale obiettivo con una vite o con un adesivo. In questo caso lo spreco si

realizza utilizzando la vite, in quanto il valore si aggiunge solo nel momento in cui la vite viene avvitata l'ultima volta: lo stesso risultato può essere ottenuto utilizzando un adesivo, e così facendo si aggiunge lo stesso valore al bene ad un costo nettamente inferiore.

### COME VENGONO ELIMINATI GLI SPRECHI

Una parte significativa della filosofia *lean* si concentra, a ragione, sull'eliminazione degli sprechi. Uno spreco è infatti una attività che non aggiunge alcun valore (Slack, et al., 2013). Per esempio, alcuni studi dimostrano che normalmente solo il 5% del *tempo di attraversamento* è impegnato da attività che incrementano il valore di un prodotto: la restante parte del tempo è generata da attività che aggiungono costi.

In una logica *lean* l'esistenza di un flusso semplice e trasparente rende evidente la presenza di sprechi. Questi possono essere classificati in:

- A) **Muda**: sono attività presenti in un processo incapace di aggiungere valore al prodotto in quanto non vengono comunicate adeguatamente o non sono funzionali al soddisfacimento di un bisogno di un cliente. Sono qui comprese anche le inefficienze nell'uso delle risorse.
- B) **Mura**: sono inconsistenze o squilibri che portano a picchi di lavoro per lavoratori o attrezzature. Ad esempio la mancanza di standard operativi comporta elevata variabilità dei risultati e quindi scarsa affidabilità.
- C) **Muri**: sono attività assurde o irragionevoli, le quali, se vengono poste all'interno di un processo, comportano risultati poco soddisfacenti.

Sia *Mura* sia *Muri* in ultima analisi generano *Muda* (Ohno, 1988): le risorse vengono considerate uno spreco in senso stretto quando la capacità supera le necessità. È possibile raggruppare tali eccessi in sette diverse categorie:

- 1) **Difetti**: gli errori commessi nei processi produttivi costringono il processo ad attivare ulteriori risorse per produrre parti o prodotti altrimenti non necessari. Inoltre, nel momento in cui non vengano individuati dal controllo qualità, potrebbero portare il cliente a rifiutare il prodotto.

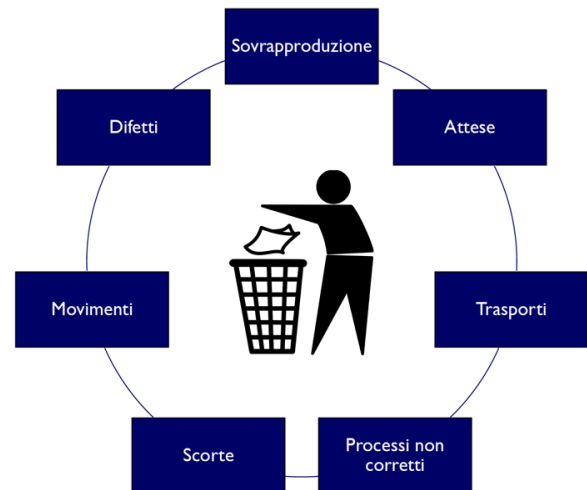
Workshop name:		Waste-finding Checklist (workshop-specific)							Date:		
No.	Process name	1	2	3	4	5	6	7	Waste magnitude total	Improvement ranking	Improvement ideas and comments
		Overproduction waste	Inventory waste	Conveyance waste	Defect-production waste	Processing-related waste	Operator-related waste	Idle time waste			

- 2) **Sovrapproduzione**: consiste nella produzione o acquisizione di beni prima che il mercato li richieda. Questo spreco è portatore di rischi all'attività operativa in quanto nasconde i problemi di produzione e comporta costi dal punto di vista di gestione, protezione e obsolescenza. Spesso è il *muda* più evidente.
- 3) **Trasporti**: il tempo che il prodotto richiede per essere trasferito comporta costi e rischi in quanto potrebbe essere danneggiato, perso o potrebbe causare ritardi. Il trasporto, quando eliminabile, è essenzialmente un'attività che non aggiunge valore al materiale.



4) **Attese:** il tempo che i materiali o gli operatori trascorrono nell'attesa che il processo possa iniziare la trasformazione comporta costi e non aggiunge valore. In tal senso, possiamo vedere il *Just in Time* come un sistema volto a minimizzare le scorte tra le attività di uno stesso processo (Liker & Meier, 2007).

5) **Scorte:** le materie prime e il materiale in corso di lavorazione, così come i prodotti finiti, rappresentano capitale immobilizzato e non in grado di generare valore se presenti in quantità eccessiva. Spesso queste nascondono molti altri problemi legati alle attività di trasformazione.



6) **Movimento:** tale spreco si riferisce agli spostamenti che operatori e macchine devono compiere per poter procedere nel processo di trasformazione. Durante questi movimenti possono sorgere problemi di sicurezza e i materiali possono essere soggetti ad usura. Si tratta di un problema legato ad un *layout* non efficiente.

7) **Processi inutilmente costosi:** l'impiego di più risorse rispetto a quelle necessarie per svolgere il processo di trasformazione produce solo costi. Ciò significa che le risorse non generano alcun incremento di valore per il prodotto finito.

La parte più visibile degli sprechi è data dall'incremento del *tempo di attraversamento*, il quale si trasforma in un allungamento del tempo che i clienti devono sopportare per poter ottenere il prodotto finito.

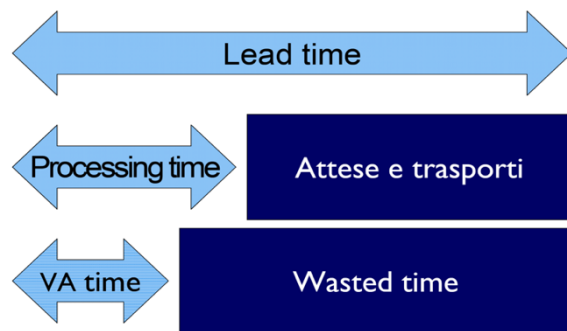
Dall'analisi deriva che la gestione dei materiali a magazzino è fonte di *muda*: un eccesso di scorte occupa spazio e scarso rigiro dei materiali a magazzino e il tutto costringe l'impresa a dover affrontare il rischio di obsolescenza dei componenti, oltre al rischio di danneggiamento della merce durante le operazioni di movimentazione.

È interessante notare il ruolo della filosofia *lean* riguardo all'eliminazione dei difetti. Nella logica della produzione di massa si mira a raggiungere un livello di qualità sufficiente, in genere espresso in percentuale sul totale dei prodotti finiti: il sistema di produzione di massa accetta l'idea che una parte dei prodotti debbano essere rilavorati successivamente – il prodotto

esce dal processo e viene completato e sistemato a parte. Questo modo di fare è una evidente fonte di spreco, la quale è stata eliminata alla radice con il *Toyota Production System*: ciascun operatore, qualora rilevi un difetto, è autorizzato e ha l'onere di azionare una leva che blocca la linea di assemblaggio fino a quando non si risolve il problema e non si accerta la radice dello stesso (Womack, et al., 1990).

Naturalmente all'inizio gli operatori sono stati molto demotivati ma con il tempo i problemi non si sono più presentati – in quanto sono stati risolti – e quindi ad oggi il processo di assemblaggio procede quasi senza interruzioni: il livello di servizio si avvicina al 100%. Negli impianti tradizionali, invece, spesso si ritiene un ottimo risultato il raggiungimento di un livello di servizio del 90%. La differenza sostanziale è data dalla gestione delle responsabilità: nei processi tradizionali, infatti, solo il *manager* della produzione ha il potere di fermare il processo, motivo per cui gli operatori, senza responsabilità di ruolo, tendono a lasciar correre.

#### INDIVIDUARE ED EVITARE GLI SPRECHI: VALUE STREAM MAPPING

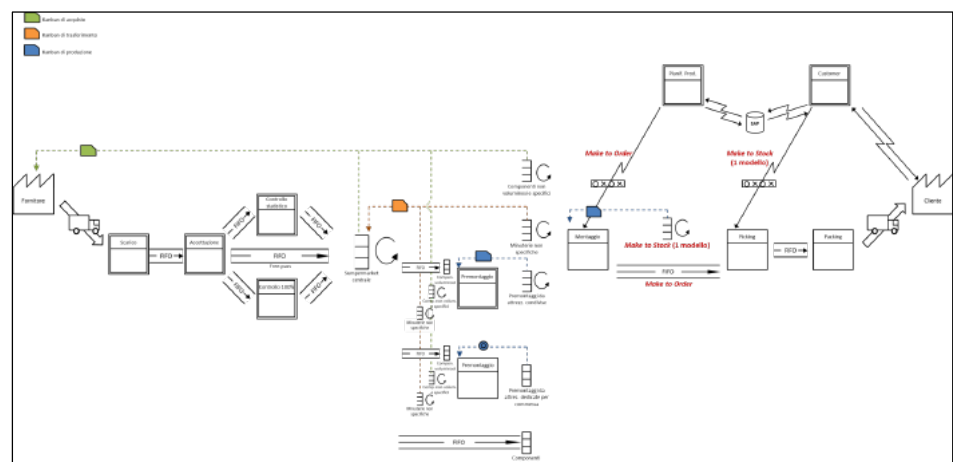


Nell'ambiente di lavoro lo spreco è così diffuso che in molti casi è difficile individuarlo a prima vista. Un metodo efficace per procedere alla sua individuazione è valutare quali attività all'interno di ciascun processo generano valore (Hirano, 1990).

Tutto ciò che non aggiunge valore è uno spreco e deve essere eliminato. Prendiamo in considerazione, per esempio, il *tempo di attraversamento* al quale è soggetto un materiale che verrà utilizzato da un processo a valle, e identifichiamo tale tempo come *lead time*. Analizzando attività per attività vediamo come le attività a valore aggiunto impiegano solo una frazione del

tempo che il materiale trascorre all'interno del processo.

In genere si cerca di procedere secondo una logica incrementale: prima di tutto si



interviene eliminando sia le attese sia i trasporti non funzionali al raggiungimento del risultato, e solo successivamente si agisce nelle attività rimaste, mantenendo solo quelle che consentono

di generare benefici per il cliente. In questa fase un metodo efficace per catalogare le diverse attività presenti è utilizzare il metodo *5W+1H* ed è quindi necessario procedere con la mappatura del flusso del valore. La rilevazione delle attività e la mappatura del processo deve essere svolta direttamente nel *gemba* in quanto deve riflettere la situazione reale dei diversi processi. A partire dall'analisi delle attività elementari si elabora una struttura ideale del processo.

L'obiettivo finale dell'attività di *value stream mapping* è individuare lo stato futuro del processo, consentendo di stabilire le priorità e intraprendere azioni mirate al miglioramento dei processi. Agire nel processo significa perseguire il miglioramento continuo attraverso il mantenimento delle sole attività che aggiungono valore. Questo significa anche agire nelle attività che generano valore in quanto non esiste un unico modo per portarle a termine: esiste sempre una strada nuova per ottenere lo stesso risultato e spesso l'individuazione di tecniche nuove sottolinea gli sprechi (Shingo, 1989). Tuttavia, vista la pervasività dell'intervento è opportuno verificare che tutti gli attori siano informati e coinvolti nel processo decisionale (Bicheno & Holweg, 2009).

Nonostante tutto, l'unico sistema che consente di prevenire la creazione di una parte degli sprechi è la creazione di *procedure standard* e l'introduzione di una cultura aziendale in grado di sostenere questo principio. A tal proposito nascono le certificazioni di qualità, tra le quali la più nota è l'ISO 9001, grazie al valido metodo che introduce per la creazione di un efficace sistema di qualità. La creazione di un sistema noto come *Total Quality Management* è un ulteriore passo nell'introduzione della filosofia *lean* e fornisce supporto alle attività di produzione.

Con il termine *standardizzazione*, quindi, sono comprese tutte le procedure che consentono a chiunque di comprendere e svolgere l'attività ad un livello di *performance standard*. Sebbene ciò svolga anche il ruolo di rendere esplicito il *know how* presente in azienda, è importante sottolineare come il vero vantaggio sia quello di evidenziare anomalie o problemi nello svolgimento delle attività.

Operations Analysis Table		Section		Operation													
		Aluminum casting		Deburring													
		Processes		Part No.													
		Press/drill		A11-21-301													
		Author:		(name)													
Before Improvement (date: 10/28/88)				After Improvement (date: 12/07/88)													
No.	Work	Movement	Transfer	Idle	Inspect	Description of operation	Time	Distance	Work	Movement	Transfer	Idle	Inspect	Description of operation	Time	Distance	
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Load castings onto cart	10'		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Develop small shotblaster and install in U-shaped cell			
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Transfer to press			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Transfer to press (via cart)			

## IL METODO DELLE 5S

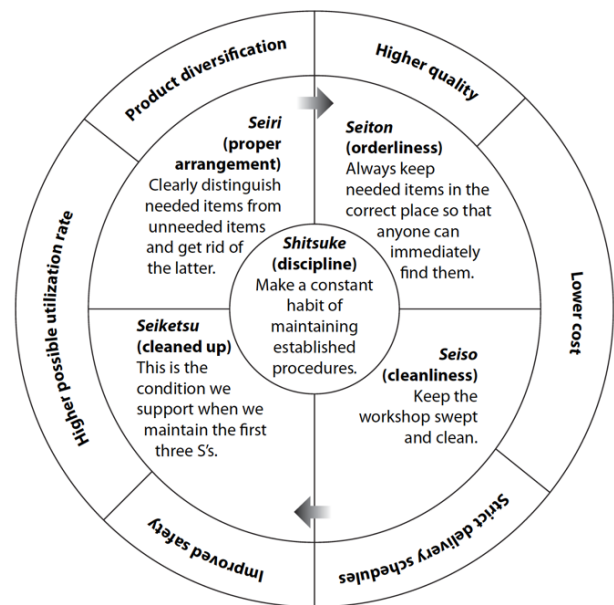
Quando si parla di 5S si fa riferimento a cinque principi fondamentali che mirano a mantenere l'ambiente di lavoro ordinato, pulito e piacevole, e quindi efficiente ed efficace: si tratta in sostanza di uno dei pilastri del *Just in Time*.



Il termine "5S" deriva dalle iniziali delle parole giapponesi (o inglesi) che descrivono questi principi, il cui rispetto porta ad una azienda ordinata con maggiore produttività, minori difetti e migliore qualità.

Ciascuna S ha un determinato significato:

- 1) **Seiri**: significa selezionare o, meglio, distinguere ciò che è necessario da ciò che non lo è ed eliminare il superfluo. Certe volte è ben visibile, come nel caso della linea di assemblaggio, mentre altre volte non lo è, motivo per cui è una buona idea individuare un modo convenzionale – *red tag strategy* – per individuare ciò che può essere eliminato
- 2) **Seiton**: significa trovare posto per tutto ciò che è necessario nel luogo di lavoro per fare in modo che tutti possano trovare materiali, informazioni e utensili facilmente. In relazione alla gestione delle scorte basti pensare a un flusso molto variabile che comporta allocazione degli spazi imprecisa e di conseguenza ubicazioni non sufficienti.
- 3) **Seiso**: è molto importante mantenere pulito il luogo di lavoro rimuovendo qualsiasi fonte di sporcizia da attrezzature e aree di lavoro.
- 4) **Seiketsu**: il principio vuole fare in modo che il processo di implementazione delle prime tre S sia standardizzato e controllato attraverso *check list* e *standard works*. In questo principio è compresa la segnaletica orizzontale.



5) **Shitsuke**: il mantenimento dell'ordine e della pulizia richiede il sostegno da parte di tutti i motivi per cui è necessario incoraggiare lo sviluppo di una disciplina mirata alle 5S; possono essere utilizzati badge, motti e/o *stickers* contest ed è necessario prevedere una continua attività di miglioramento.

È possibile notare come l'applicazione delle 5S sia molto importante in termini di pulizia, ordine e di conseguenza produttività, qualità e affidabilità del prodotto e non deve essere quindi visto come un sistema fine a sé stesso: le 5S possono essere considerate come un insieme di principi che dovrebbero plasmare la cultura organizzativa in quanto sono alla base di molti problemi che affliggono i processi nelle aziende – la mancanza di documenti per poter concludere un contratto, un *layout* non standard alla situazione o un operatore che non riesce a trovare gli strumenti nel luogo di lavoro. Una parte consistente dei problemi legati alle 5S può essere risolta attraverso tecniche di *visual management*: la mancanza di strumenti che consentono di comprendere la situazione a colpo d'occhio è probabilmente riconducibile ad un problema di implementazione di questo *framework* (Bicheno & Holweg, 2009).

## LA PRODUZIONE *JUST IN TIME*

### *L'ELIMINAZIONE DEGLI SPRECHI AL SERVIZIO DEL TOYOTA PRODUCTION SYSTEM*

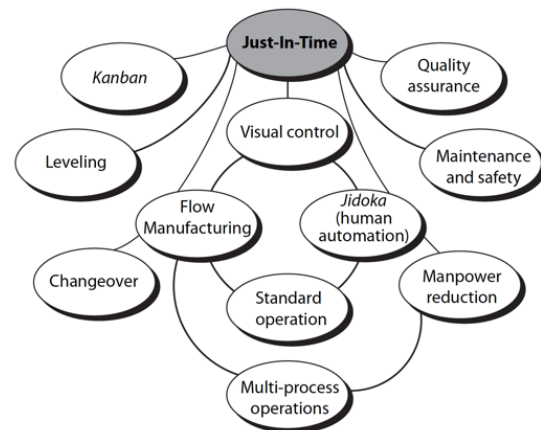
Il sistema di produzione *Just in Time* è un insieme di metodi, tecniche e strumenti volti all'ottimizzazione delle attività di gestione dei materiali e delle informazioni all'interno di un contesto produttivo. Tale sistema è stato sviluppato internamente da *Toyota* e successivamente è stato adottato da molte altre aziende giapponesi già a partire dalla crisi petrolifera del 1973 (Womack, et al., 1990): anche nei periodi di domanda debole il sistema è stato in grado di far generare profitti grazie alla riduzione dei costi consentita dalla miglior gestione del magazzino unita all'eliminazione della produzione in eccesso, un tipico *muda*.

Ciascuno spreco genera costi diretti, legati alle operazioni non necessarie, e costi indiretti, legati alla loro gestione, oltre al rischio eccessivo al quale si espone l'attività operativa. Si può quindi affermare che l'eliminazione degli sprechi si traduce in una riduzione del *tempo di attraversamento* per il prodotto (Hirano, 1990): l'eliminazione delle attività non a valore aggiunto porta alla riduzione del tempo dopo il quale l'azienda può offrire il prodotto finito al cliente.

Possiamo affermare che la produzione *Just in Time* è un sistema orientato al mercato che ha come obiettivo principale il soddisfacimento delle esigenze dei clienti. Di tale sistema i *kanban* sono una parte importante ma non la sola ed unica componente che assicura la riuscita dell'implementazione della *lean production*: possiamo quindi affermare che l'intero sistema *Just in Time* viene supportato dalla gestione *kanban*, con il *kanban* che viene visto essenzialmente come uno strumento per distribuire le informazioni secondo una logica *pull*. In altre parole i fabbisogni di materiali e informazioni per un determinato processo di trasformazione vengono trainati dalla domanda del processo a valle.

Grazie al sistema *kanban* è idealmente possibile far sì che tutti i processi che contribuiscono alla creazione del valore per il prodotto finito forniscano la loro utilità solo nelle quantità richieste dalla domanda.

Naturalmente nella realtà la domanda non è stabile e quindi intervengono tecniche di livellamento della produzione, la quale consente di minimizzare il tempo di inattività delle risorse trasformanti e del *work in process*. Ciò significa che l'impianto di produzione sarà in



grado di fornire prodotti finiti al processo a valle al ritmo richiesto dalla domanda media del mercato: l'intero sistema deve essere in grado di sostenere tale ritmo, meglio noto come *takt time*.

#### LA PRODUTTIVITÀ E LA STANDARDIZZAZIONE

L'applicazione delle tecniche *Just in Time* non è da sola sufficiente a massimizzare la produttività delle risorse impiegate. L'utilizzo efficiente delle risorse dipende anche dalla difficoltà intrinseca dell'assemblaggio: in uno studio è stato evidenziato come un *design* semplice e funzionale alle attività di assemblaggio consenta una riduzione sostanziale delle risorse che devono essere dedicate sia durante sia nelle fasi successive alla realizzazione del prodotto (Womack, et al., 1990). Si ritiene, infatti, che la semplicità sia un valore aggiunto tra i tecnici addetti alla progettazione: spesso le soluzioni più eleganti sono allo stesso tempo le più semplici (Slack, et al., 2013).

In tale contesto la progettazione del prodotto finito diventa uno dei mezzi attraverso il quale una produzione guidata dalla domanda può diventare sostenibile. Infatti, come in tutti i processi, anche nella produzione esiste un *trade-off* tra quantità e varietà (Slack, et al., 2013), motivo per cui non è possibile offrire al cliente una elevata quantità senza compromettere la varietà del prodotto finito. Nella fase di pre-industrializzazione del prodotto è infatti fondamentale l'attività di *value engineering*, di standardizzazione, modularità e commonalità:

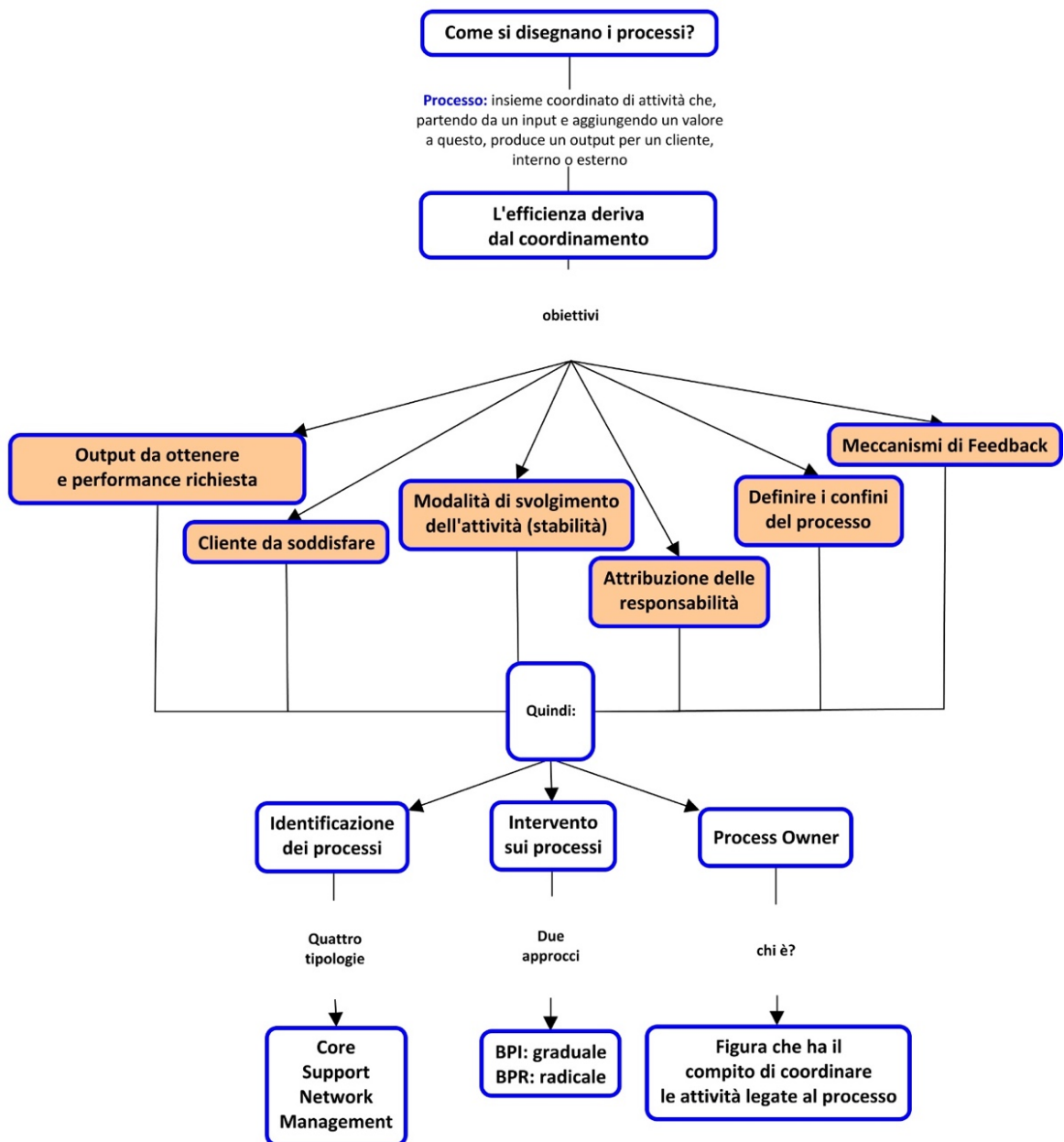
- **Standardizzazione:** i costi dovuti alla elevata varietà possono essere ridotti grazie alla standardizzazione di prodotti, attività e processi; il *design* standard deve essere comunque in grado di soddisfare i bisogni dei clienti.
- **Commonalità:** l'utilizzo di elementi comuni a più prodotti o servizi consente di semplificare il *design*. In sostanza grazie alla commonalità si riduce la necessità di introdurre componenti specifici – vantaggio per le attività di *design* e assemblaggio – e si riducono gli spazi necessari per gestire le scorte. Inoltre, si crea un flusso di materiali in entrata più prevedibile, motivo per cui la commonalità funziona intrinsecamente come uno strumento in grado di ridurre la variabilità della domanda di materiali a fornitori rendendo affidabile e efficace la gestione *kanban*.
- **Modularità:** consiste nel realizzare moduli intercambiabili che consentono di aumentare la varietà offerta al mercato.

#### LA VISIONE PER PROCESSI

Il processo è un insieme coordinato di attività che, partendo da un input e aggiungendo un valore a questo, produce un output per un cliente, interno o esterno. Non è quindi una mera

sequenza preordinata di attività ma una sequenza flessibile, la quale ha come obiettivo il coordinare le relazioni tra le varie aree funzionali di un'azienda così da evitare l'inefficienza che sorge nella tipica specializzazione per input (Costa, et al., 2014).

I processi si possono classificare in base a due variabili: impatto sulle prestazioni dell'impresa e strutturabilità, ovvero possibilità di descrivere, codificare e analizzare il processo (Earl & Kahn, 1994). Distinguiamo quindi *processi core* (sviluppo e produzione del prodotto), *processi network* (logistica in entrata e in uscita), *processi support* (area amministrativa) e *processi management* (sviluppo risorse umane e pianificazione strategica). In una organizzazione per processi il coordinamento viene sostituito da relazioni orizzontali incentrate sulla condivisione di informazioni e obiettivi: la figura chiave è il *process owner* che ha il compito di coordinare le attività di tutte le persone coinvolte nel processo (Costa, et al., 2014).





A tal proposito è interessante sottolineare come *Toyota* sia riuscita ad aumentare la produttività diffondendo le informazioni agli operatori, responsabilizzandoli per le attività da loro svolte e incoraggiando la collaborazione tra *team* per risolvere i problemi: è evidente come la struttura sia essenzialmente orizzontale (Womack, et al., 1990).

La standardizzazione dei processi è un obiettivo pratico molto importante nel *lean manufacturing*. Infatti senza la standardizzazione dei processi non si potrebbe offrire al cliente un prodotto affidabile e di qualità ad un costo relativamente contenuto.

Secondo le prassi indicate dal *Toyota way*, a seconda della tipologia di attività – ripetitiva o non ripetitiva – si deve procedere suddividendo l'attività in singole azioni per ciascuna delle quali è necessario individuare un metodo *standard* e univoco che tutti devono rispettare

Acme Corp.				Plant: Acme		Product: 8" Pinion Gear				
Standardized Work Combination Table				Area: Gear Machining		Op. _1_ of _1_				
Date: _____ By: _____ Approved By: _____				Process: Gear cutting exercise		Pg. _1_ of _1_				
				Shifts: 2		Takt Time: 46 secs.				
				Volume: 600		Cycle Time: 46 secs.				
No.	Major Steps	M A N E	T A M O E	T A M O E	W T M L M K E	W T M L M K E	Working Sequence Walking Return to Start	Safety	SWIP	Quality
1	Pick up raw material	1	--	--						
2	Unload, load part and start M/C GC614	5	38	--						
3	Unload, load part and start M/C CH228	6	7	--						
4	Unload, load part and start M/C GC1444	6	38	--						
5	Unload, load part and start M/C GC1445	6	30	--						
6	Unload, load part and start M/C TS110	7	3	--						
7	Pack FG in pallet	1	--	--						

(Liker & Meier, 2007). Tale metodo viene quindi codificato in procedure operative – o *standard works* – che consentono di rendere esplicita il *know how* necessario per svolgere l'attività. La conoscenza deve essere poi trasmessa attraverso le attività di formazione.

#### IL PROCESSO SUCCESSIVO È IL CLIENTE DA SODDISFARE

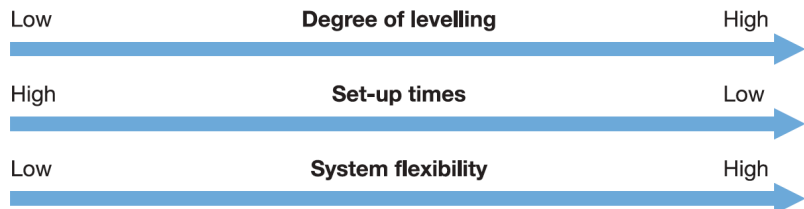
In un'ottica *lean* è ragionevole considerare il processo a valle come cliente del processo sul quale si stanno trasformando materiali e informazioni e si utilizza la logica del cliente interno per sottolineare l'importanza di fornire un servizio di elevata qualità e privo di difetti. In altre parole il processo deve essere in grado di fornire solo i prodotti migliori e solo quando questi sono necessari. Tale approccio alla produzione è una conseguenza naturale di una strategia trainata dalla domanda (Monden, 2011) e nella quale il cartellino *kanban* rappresenta il mezzo di pagamento per quel determinato prodotto.

#### RIDUZIONE DEI TEMPI DI SETUP

Uno degli ostacoli principali che si incontrano nell'implementazione di tecniche *Just in Time* è la riduzione della dimensione dei lotti. Infatti, in molti casi gli elevati tempi di setup rendono la produzione per grandi volumi ideale in quanto consente di sfruttare le economie di scala (Womack, et al., 1990). Già nel 1970 *Toyota* raggiunse un risultato molto importante:

grazie alla volontà di Ohno il tempo di preparazione delle presse scese a tre minuti e quindi gli impianti potevano procedere alla produzione di materiali anche a lotti minimi senza compromettere la redditività dell'impresa. Inoltre, tale sistema consente di reagire velocemente a cambiamenti anche improvvisi della domanda (Monden, 2011).

Una strategia sviluppata da Shingo, consulente per *Toyota*, è stata quella di separare i setup che dovevano essere fatti a impianto fermo rispetto a quelli che possono essere svolti anche mentre l'impianto è in funzione. Il problema è rappresentato da quei setup che necessitano di un impianto non operativo, motivo per cui i tempi di



Large batches, e.g.	Small batches, e.g.	Mixed modelling, e.g.
200 A 120 B 80 C	5 A 3 B 2 C	A A B A B C A B C A

inattività dell'impianto devono essere ridotti al minimo riducendo il processo di aggiustamento progressivo che porta alla precisione richiesta - spesso il bilanciamento dell'impianto richiedeva molte ore. In qualsiasi caso risulta opportuno standardizzare l'attività di preparazione dei macchinari e ridurre la variabilità esistente nella configurazione dell'impianto per eseguire diverse lavorazioni sfruttando attacchi rapidi (Slack, et al., 2013).

#### *ALCUNE CONTRADDIZIONI DEL TOYOTA PRODUCTION SYSTEM*

Grazie al *Toyota Production System* senza dubbio *Toyota* è diventata una delle più grandi e importanti imprese del settore automotive: le tecniche di *operations management* non convenzionali hanno consentito la produzione di automobili al minor costo nel mercato e con il minore *Time to Market* (Womack, et al., 1990). La filosofia *lean* è stata sviluppata ed applicata anche al settore dei servizi e il tutto ha contribuito a sviluppare la credenza che semplicemente applicando i metodi sviluppati da Taiichi Ohno si potessero raggiungere risultati eccezionali.

Nella realtà l'applicazione passiva delle tecniche *lean* non è adatta a questo scopo: il fatto che solo i metodi del *Toyota Production System* abbiano reso *Toyota* quello che è ora rappresenta una mezza verità, ed è pericolosa in quanto tale (Takeuchi, et al., 2008). Infatti, *Toyota* ha introdotto cambiamenti radicali anche nella cultura organizzativa, la quale è un sistema simbolico che indirizza il comportamento degli attori sia in eventi unici e straordinari sia nelle attività quotidiane. (Costa, et al., 2014). Secondo alcuni critici il successo è dovuto principalmente a tali innovazioni, le quali hanno creato paradossi e contraddizioni all'interno

della vita organizzativa: i lavoratori sono continuamente stimolati nel trovare soluzioni a sfide che trascendono dall'aspetto materiale del *problem solving* in quanto tendono piuttosto ad un risultato ideale. In altre parole, ciò che ora chiamiamo *Toyota way* consente di generare idee innovative incrementali e radicali che vengono implementate da *Toyota* molto prima dei concorrenti (Liker & Meier, 2007). Infatti, *Toyota* vede i lavoratori come un investimento in *know how* in grado di accumularsi grazie all'esperienza.

A differenza di molti concorrenti nel settore automotive la crescita interna del personale è molto lenta e l'avanzamento gerarchico è molto meno spinto. Inoltre la famiglia Toyoda esercita un'influenza molto rilevante nelle decisioni e nelle attività dell'impresa nonostante possieda meno del 2% del capitale di rischio.

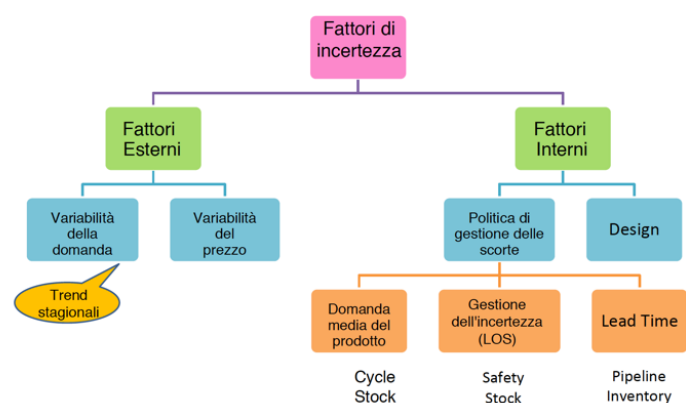
È interessante notare come *Toyota* di per sé sia un'impresa molto efficiente anche se sembra favorire uno spreco del capitale umano: gli uffici hanno molto più personale del necessario, ai meeting aziendali molti partecipanti sembrano avere un ruolo passivo e i *manager* spendono molto tempo nelle visite ai *dealers*. Investe molto nello sviluppo delle persone in quanto la situazione nipponica già dal secondo dopoguerra non consentiva il percorso professionale tipico dell'occidente: un lavoratore appena assunto è – ed era – probabilmente destinato a restare in azienda fino alla pensione. Per sfruttare al meglio tale compromesso l'organizzazione tende a condividere *know how* per fare in modo che ognuno conosca tutto quello che viene sviluppato, presentato o introdotto in azienda (Takeuchi, et al., 2008).

### GESTIONE DELLE SCORTE E SUPERMARKET

Molti sono convinti che la presenza di scorte di materiali sia un “male necessario” (Hirano, 1990). Infatti, nei periodi di crescita, le scorte sono uno strumento che ci consente di fornire prodotti finiti a sufficienza anche nel caso si presentino imprevisti.

Tuttavia, la gestione delle scorte rappresenta una inefficienza (Monden, 2011) per diversi motivi:

- Un eccesso di scorte aumenta il capitale necessario per finanziare la produzione. Ciò si traduce in un incremento del ciclo finanziario e in un maggiore costo del capitale, i quali sono riferibili a materiali in attesa di lavorazione e che quindi, per definizione, non producono alcun valore aggiunto.



- La gestione delle scorte necessita sia di spazi sia di personale addetto alla sua movimentazione, portando ad ulteriori costi di gestione. La presenza di scorte non necessarie implica un maggior consumo di energia.
- I materiali potrebbero essere soggetti a obsolescenza. Inoltre un eccesso di scorte implica rigidità nel momento in cui sorge la necessità di introdurre modifiche al progetto originario.
- Esiste il rischio di danneggiamento dei materiali

Anche le migliori imprese devono affrontare problemi e imprevisti ma la presenza di scorte li nasconde e rende più complicata la loro analisi e risoluzione: in molti casi le scorte vengono utilizzate come strumento per nascondere i problemi dell'impianto (Hirano, 1990). Potenzialmente tali problemi potrebbero crescere o comunque potrebbero provocare rigidità.

Un sistema efficace per gestire al meglio le scorte è creare *Plan for Every Part*, ovvero un *database* contenente tutte le informazioni rilevanti per ciascun componente per fare in modo che in qualsiasi momento sia possibile tenere sotto controllo la situazione nella quale si trova il materiale (Harris, et al., 2003). Tale insieme di informazioni deve essere costantemente aggiornato e accessibile al *team* responsabile della gestione della produzione e costituisce una fonte importante di informazioni per le operazioni di *decision making*.

I componenti vengono poi organizzati in *supermarket*: ciascun materiale deve avere una precisa – ed univoca – ubicazione per fare in modo che sia controllabile e reperibile. Gli spazi verranno allocati in base ad una quantificazione dello spazio impegnato dal materiale al livello massimo di scorte presenti in azienda in quanto solo così si può evitare che il materiale venga perso all'interno del magazzino (Harris, et al., 2003). Il funzionamento dei *supermarket* è analogo a quello che si vede tutti i giorni in un normale supermercato: i clienti prelevano i beni necessari in base ad una lista di prelievo generata dai fabbisogni come in un classico magazzino. È uno strumento che consente di risparmiare molto tempo nel prelievo dei materiali in quanto sfrutta tecniche di *visual management* per rendere facilmente individuabile la merce.

Nei *supermarket* ciascun materiale ha una propria ubicazione studiata appositamente per minimizzare lo sforzo necessario all'operatore per prelevare il componente e il sistema di *warehouse management* dovrebbe funzionare secondo una logica *First In – First Out*. Il *supermarket* viene alimentato dal flusso del materiale in ingresso e gli operatori prelevano il materiale necessario nel momento in cui questo viene richiesto dal processo, come in un normale supermercato.

### LOGICA PUSH E LOGICA PULL

In generale esistono due approcci alla gestione dei flussi: la logica *push* e la logica *pull*.

Secondo una logica *push* l'area *marketing* e vendite lavora per fornire previsioni sui trend futuri e quantifica la probabile domanda che si manifesterà in un dato periodo di tempo futuro. Sulla base di queste stime l'area operation dell'impresa pianifica e gestisce la produzione per

fare in modo che il cliente ottenga il bene nel minor tempo possibile.

Tale sistema è appropriato quando:

- La produzione o gli acquisti eccedono la capacità produttiva del periodo entro il quale i beni devono essere consegnati;
- La disponibilità dei beni sia un fattore

determinante per il rifornimento del canale di vendita (Ballou & Srivastava, 2007).

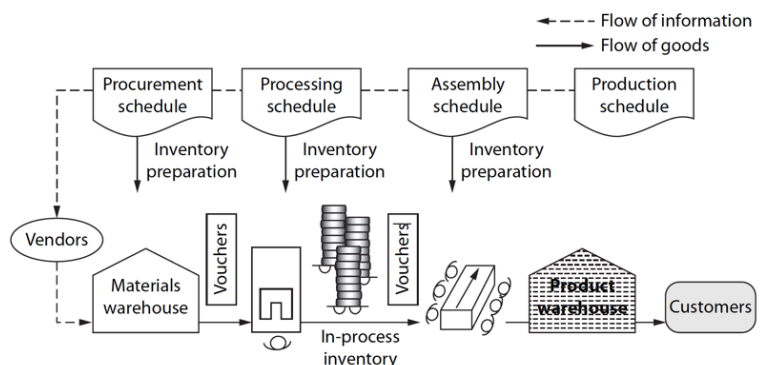
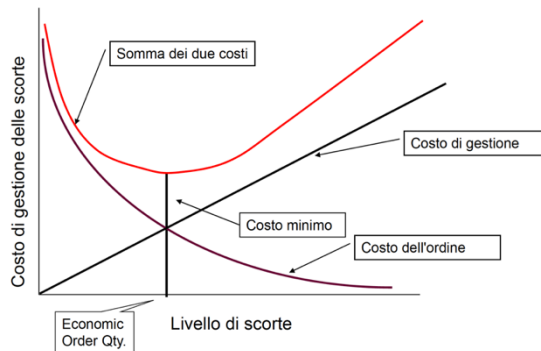
In un sistema *push* la gestione dei componenti viene affidata alla gestione di un sistema *Material Requirements Planning* e alla teoria dell'*Economic Order Quantity*. Tale metodo consente di ricavare

la quantità ottimale da ordinare al fornitore dati i costi di gestione del materiale e il costo dell'ordine: la minimizzazione dei costi totali restituisce la dimensione ottimale dell'ordine. Il sistema di *Material Requirements Planning* è in grado di valutare le quantità necessarie di materiali da acquistare in base alla produzione prevista.

Le caratteristiche principali di questo sistema sono:

- La gestione dei materiali non richiede adattamenti a causa della variabilità della domanda;
- Non è utilizzabile quando la variabilità è un fattore determinante del mercato;
- Consente di minimizzare i costi di gestione delle scorte;
- È facilmente implementabile;
- Alleggerisce il carico di lavoro per l'area *operations*.

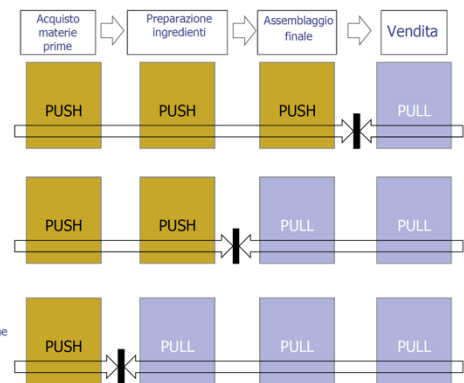
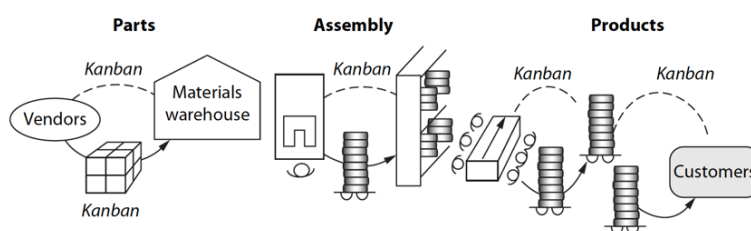
Di conseguenza possiamo dire che tale sistema è ideale nel caso di domanda stabile per materiali di facile reperimento e gestione.



Grazie al sistema *pull*, invece, il ritmo e il mix della produzione vengono dettati dalla domanda effettiva che si manifesta: il compito dell'impresa è reagire velocemente ai nuovi trend e ciò è possibile solo se dispone di una *Supply Chain* solida ed efficace, in grado di fornire materiali in tempi rapidi e a lotti molto piccoli, se necessario anche unitari (Monden, 2011).

Per quanto riguarda la gestione del *Supply Network* il caso di *Toyota* rappresenta un modello ideale. In una decina d'anni Ohno è riuscito a creare un solido anello di fornitori (*Womack, et al., 1990*) che controllano i componenti critici per la produzione – *First Tier Suppliers* – i quali vengono controllati nelle loro *operations* da *Toyota* e che sono in

grado di mantenere *lead time* molto bassi. A tali imprese *Toyota* assicura l'esclusività per la fornitura del componente e incoraggia la condivisione di tecniche e metodi tra i diversi fornitori (non c'è alcun rischio che un fornitore sostituisca l'altro per quel determinato componente). Nel corso degli anni *Toyota* è riuscita a ridurre il *lead time* notevolmente senza compromettere la



qualità del componente o l'equilibrio finanziario del *partner*.

In un sistema *pull* puro la produzione del bene ha inizio solo a fronte dell'ordine del cliente, il quale regola il ritmo del processo produttivo. Naturalmente in molti contesti non è realizzabile a causa della variabilità della domanda, la quale costringerebbe l'impresa a dover reagire velocemente a picchi di produzione attraverso l'adeguamento della forza lavoro.

Ad ogni modo, in entrambi i sistemi, è possibile assistere ad un andamento abbastanza prevedibile delle scorte a magazzino. La differenza sostanziale è data da come viene determinato l'andamento degli acquisti di componenti: in un sistema *push* tutto si basa sul previsionale, in un sistema *pull* i consumi trainano gli acquisti.

Il livellamento della produzione è uno dei pilastri di un sistema *pull* in quanto il miglioramento dei processi in ottica *lean* deve portare ciascun processo a produrre le quantità strettamente necessarie al processo a valle nel momento richiesto da quest'ultimo: si parla pertanto di *lean synchronization* e lo strumento ideale per ottenere questi risultati è il *kanban* (Shingo, 1989).

## COSA È UN KANBAN?

		XX0000A0		
DESCRIZIONE DEL MATERIALE		Peso	Vol.	Stato KB
Imballo IMXXXX	Magazzino PRODUZIONE	Ubicazione XXX-YYY-00		Cont.Linea
Fornitore METEX S.R.L.		Norma	Data cons. 30.05.2016	
Q.ta' Kanban 110				Q.ta' Fornitura
*RIF.ORDINE DI ACQUISTO* 00000ABCDE				

Il sistema *kanban* è un sistema di distribuzione delle informazioni che controlla la produzione dei prodotti nelle quantità necessarie e nel momento in cui sono richiesti in tutti i processi interni all'impianto e anche tra diversi impianti. È possibile definirlo come

un componente del *Toyota Production System* (Hirano, 1990).

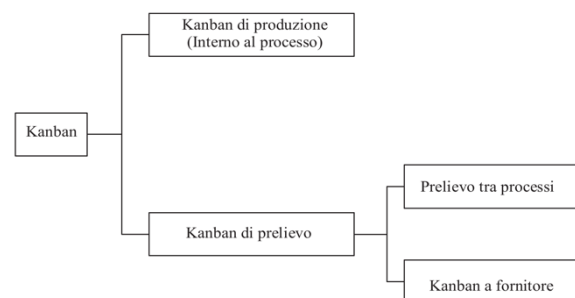
Di solito si tratta di un cartellino plastificato e spesso viene identificato come il fattore determinante per l'implementazione della *lean production*, sebbene, in realtà, come è stato sottolineato in precedenza, il sistema *kanban* è uno strumento necessario ma non sufficiente alla realizzazione di un sistema di produzione *Just in Time*: l'unico fattore determinante è la creazione di un flusso di materiali e informazioni stabile, credibile e guidato dalla domanda.

Il cartellino riporta le informazioni principali come codice del materiale, descrizione, ubicazione, imballo, fornitore e data di consegna.

Il metodo di gestione delle scorte tramite *kanban* è una evoluzione del tradizionale metodo statistico di *inventory management* e nella pratica presenta gli stessi problemi di un sistema tipicamente *push*: se la domanda è imprevedibile anche la gestione *pull* non consente di evitare sottodimensionamento o sovradimensionamento delle scorte.

Esistono due tipologie di *kanban*:

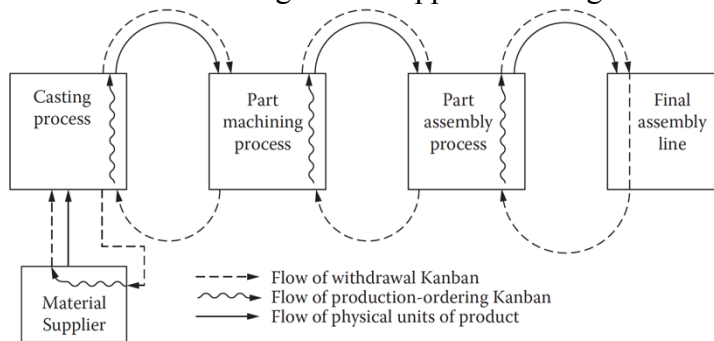
A) **Kanban di prelievo**: indica il tipo e la quantità di materiale che il processo a monte deve fornire al processo a valle. Nel gergo comune si divide in *kanban* di acquisto e *kanban* di movimentazione.



B) **Kanban di produzione**: specifica il tipo e la quantità di materiale che il processo a monte deve produrre

Esiste inoltre il *Signal kanban*, una ulteriore tipologia di *kanban*, che consiste in un unico cartellino posizionato ad un determinato livello di scorta: il punto di riordino. Si utilizza tale strumento qualora la copertura fornita dal lotto sia superiore a quella ritenuta accettabile con una normale gestione *kanban*, in quanto i consumi del componente sono ridotti e non è possibile ridurre il lotto o agire sul *lead time* qualora questo sia elevato.

In sostanza, il *kanban* è un metodo semplice di *visual management* in grado di autoregolarsi e che consente di rispondere agevolmente ai cambiamenti della produzione. Inoltre è un sistema in grado di supportare il miglioramento continuo: una riduzione del numero



dei cartellini evidenzia i problemi dell'area in quanto si riduce il *cuscinetto* normalmente presente e in grado di nascondere i problemi (Shingo, 1989).

### DIMENSIONAMENTO DEI KANBAN

Il dimensionamento dei *kanban* dipende strettamente da:

- Consumo medio durante il *lead time*:  $q$
- Variabilità del consumo medio durante il *lead time*:  $\sigma^2$
- Livello di servizio richiesto:  $k$
- Quantità per *kanban* desiderata:  $Q$

Il numero di *kanban* viene quindi calcolato approssimando all'unità e per eccesso la seguente formula:

$$\# KB = \frac{(q + k \cdot \sigma)}{Q} + 1$$

Il sistema *kanban*, infatti, è un sistema a ciclo continuo, ovvero idealmente la quantità di un cartellino non dovrebbe superare di molto la quantità che viene consumata durante il *lead time*. Ad un cartellino corrisponde un unico imballo con quella determinata quantità, e l'ordine di approvvigionamento parte all'esaurimento del materiale presente nel contenitore.

Naturalmente, all'aumentare dei consumi medi è preferibile far fronte con una riduzione del *lead time* rispetto ad un aumento del numero dei *kanban* in circolazione in quanto il ciclo di approvvigionamento diventa più difficile da monitorare.

In certi casi le condizioni richieste dal mercato – e quindi dal fornitore – non consentono di inoltrare un ordine di un singolo imballo in quanto vengono imposti lotti di riordino minimi. In tal caso esiste un numero di *kanban* vuoti tale per cui sarà possibile inviare un ordine di approvvigionamento: la formula viene modificata introducendo il *Max Vuoti (MV)*:

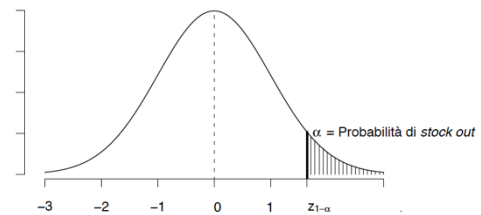
$$\# KB = \frac{(q + k \cdot \sigma)}{Q} + MV$$

Il coefficiente  $k$  rappresenta in termini sintetici il livello di servizio richiesto dal sistema. La domanda, infatti, è un fattore non direttamente controllabile dall'impresa motivo per cui i



consumi medi ricavati da una analisi statistica di dati appartenenti al passato potrebbe non rappresentare adeguatamente l'evoluzione futura della domanda. Una parte importante della variabilità può essere coperta dal livellamento della produzione e dal funzionamento intrinseco del sistema *kanban*: il sistema è in grado di fronteggiare un aumento fino al 30% della domanda solo attraverso un ciclo di approvvigionamento più frequente (Shingo, 1989).

Tuttavia, in molti casi, è opportuno procedere tenendo in considerazione un livello di servizio che si vuole offrire al cliente del processo successivo. È dunque necessario individuare la distribuzione di riferimento che descrive la domanda del materiale e, ad esempio, possiamo approssimare il tutto ad un comportamento gaussiano. Ciò implica che, data una probabilità di *stock out* desiderata (per esempio 5%) si dovrà individuare quel coefficiente  $k$  tale per cui la quantità  $(q + k \cdot \sigma)$  sia in grado di assicurare che nel 95% di tutti i casi possibili il materiale sarà disponibile per il prelievo (Ballou & Srivastava, 2007). Statisticamente non è accettabile offrire una probabilità di *stock out* nulla ed è evidente che il sistema *kanban* non è adatto per la gestione di materiali la cui domanda derivata dal mercato è eccessivamente variabile (Monden, 2011).



Il *kanban* rappresenta inoltre uno strumento di miglioramento in quanto:

- Evidenzia situazioni anormali come la scarsa qualità della fornitura;
- La progressiva riduzione del numero dei *kanban* in circolazione porta alla riduzione delle scorte e quindi alla fine del ruolo da cuscinetto che le scorte giocano in un sistema produttivo tradizionale.

Sono quindi le stesse caratteristiche del *kanban* a rendere possibile la rilevazione delle operazioni e delle attività che necessitano di miglioramento.

#### COME GESTIRE IL RAPPORTO CON IL FORNITORE

Il sistema con il quale *Toyota* gestisce il rapporto con i fornitori è tipico e specifico del contesto socio-economico di riferimento. La gestione del *supply network* è infatti molto efficace: l'impresa crea un rapporto stabile ed esclusivo con il fornitore il quale si impegna ad adottare la stessa filosofia di *Toyota* e agisce nell'interesse stesso del cliente.

Nelle organizzazioni di cultura anglosassone, invece, prevale la forma organizzativa divisionale, secondo la quale il *core business* si affida alle divisioni interne per ottenere vantaggi in termini di costo, e gestiscono la relazione cliente-fornitore attraverso una logica di mercato interno supportata dal prezzo di scambio. Ciascuna divisione, tuttavia, opera a proprio vantaggio e non è disposta ad adattarsi alle specifiche esigenze del cliente interno (Costa, et al., 2014).

In Giappone, al contrario, prevale una configurazione di organizzazioni indipendenti e che agiscono secondo un sistema di mercato affiancato da robuste relazioni di condivisione sia verticali sia orizzontali. La relazione è tipicamente stabile ed è destinata a durare nel tempo – spesso intere decine di anni – e si basa sulla fiducia esistente tra fornitore e cliente (Womack, et al., 1990). Infatti, in tale contesto vi è assenza di competizione tra diversi fornitori per una stessa categoria di componenti e ciò consente al fornitore di poter condividere il proprio *know how* senza che vi sia alcun timore di perdita del vantaggio competitivo acquisito al momento della stipula del contratto. In questo modo i diversi fornitori che sono a diretto contatto con l'impresa cliente possono interagire tra loro e migliorare le proprie tecniche di produzione. L'impresa cliente, inoltre, finanzia le stesse attività dei fornitori e agisce come banca e come investitore: *Toyota* possiede diverse quote dei propri fornitori ed è un intermediario finanziario molto attivo (Monden, 2011).

Un'altra caratteristica importante è lo sviluppo dei componenti. Grazie al miglioramento continuo e al *simultaneous development* lo sviluppo di nuovi prodotti avviene con la collaborazione dei fornitori, i quali hanno la responsabilità di progettare nel dettaglio il componente e di portarlo alla fase di industrializzazione. L'impresa madre non pone limiti all'attività del fornitore e organizza momenti di condivisione nei quali sviluppare il *design* del materiale.

L'unico vincolo esistente per il fornitore è l'impegno formale e sostanziale alle attività di miglioramento continuo e riduzione dei costi, oltre allo sviluppo di un sistema di qualità totale. L'insieme di queste attività e principi porta ad una netta superiorità del sistema nipponico rispetto a quello occidentale e si riflette nella riduzione del *Time to Market*.

#### *I VANTAGGI DATI DAL LEAN MANUFACTURING*

Come abbiamo visto lo scopo di un sistema di produzione *lean* è quello di adattarsi rapidamente ai cambiamenti della domanda, se possibile anche su base giornaliera. Dal momento che l'impresa controlla solo una singola fase dell'intero processo produttivo è necessario ridurre il tempo che intercorre tra ordine al fornitore e ricevimento del materiale. La riduzione del *lead time* ha come principali vantaggi:

- La possibilità di commercializzare in tempi rapidi un prodotto personalizzato;
- La capacità di adattarsi ai cambiamenti;
- L'ottimizzazione nella gestione degli spazi a magazzino;
- La possibilità di ridurre la dimensione dei lotti;
- All'introduzione di revisioni non retro compatibili di alcuni componenti non comporta costi eccessivi dovuti alla presenza di materiale obsoleto in eccesso.

Spesso la sola riduzione della dimensione dei lotti di produzione comporta vantaggi dal punto di vista della riduzione del *tempo di attraversamento* per ciascun componente e una opportuna mappatura del processo potrebbe comportare ulteriori riduzioni del *lead time* grazie all'eliminazione delle attese inutili.

Attraverso il *simultaneous development*, le imprese *lean* possono introdurre nuovi modelli nel mercato due/tre volte più velocemente rispetto ai concorrenti. Tale risultato è riconducibile in ultima analisi all'ottimizzazione dell'allocazione delle risorse nella fase di *design* del nuovo prodotto in quanto a partire dagli anni Ottanta del secolo scorso il vantaggio competitivo in molti mercati è dato dal rendere disponibile il prodotto nel minor tempo possibile: si tratta di una differenza sostanziale rispetto all'approccio tradizionale, il quale vede come fattori chiave il vantaggio di costo o la differenziazione. Nella realtà, la riduzione del *lead time* comporta

- Aumenti di produttività;
- Maggiore disponibilità a pagare del cliente;
- Riduzione dei rischi operativi e finanziari.

Infatti, molti clienti sono disposti a pagare un prezzo sensibilmente superiore per avere uno stesso bene in grado di soddisfare lo stesso bisogno ma in un tempo inferiore rispetto a quello offerto dal mercato: i clienti più attraenti sono quelli che non possono aspettare per ottenere ciò che vogliono (Stalk & Hout, 1990). Inoltre, spesso nessuno valuta i costi legati al sottovalutare o al sopravvalutare la domanda del mercato motivo per cui l'unico rimedio è la riduzione dell'orizzonte temporale di riferimento. L'introduzione del *lean manufacturing* ha reso ovvio un nuovo *trend*: il mercato funziona su una logica di *time-based competition* che consente di raggiungere crescite fino a tre volte superiori.

#### *RIDUZIONE DEL LEAD TIME: LE BASI PER LA TIME-BASED COMPETITION*

La riduzione del *lead time* – nella produzione e anche nella *supply chain* – è uno degli strumenti principali attraverso i quali si possono implementare tecniche *lean* (Bicheno & Holweg, 2009). Spesso questo fattore assume importanza nel mercato per la competitività. Infatti, attraverso la mappatura del processo, è possibile identificare alcune caratteristiche comuni:

- Le attività che creano valore per il cliente sono inferiori al 5% delle attività totali;
- Il tempo di attesa del materiale all'interno di un processo è dovuto alla produzione per lotti, alle rilavorazioni dovute ad errori o imprecisioni e all'attesa del flusso informativo;

- Le imprese che decidono di diventare *time-based competitors* godono di tassi di crescita tre volte superiori alla media con un raddoppio del margine di profitto, prendendo sempre come riferimento concorrenti del settore (Stalk & Hout, 1990).

Inizialmente la crescita dei concorrenti *time-based* ha sorpreso le aziende di tutti i settori in quanto si riteneva che l'approccio proposto da tali concorrenti non fosse in grado di autosostenersi. Tuttavia, il caso *Toyota* parallelamente a quello di molte altre aziende *lean* è dimostra che il tempo è un fattore competitivo vincente e spesso *order-winning* (Slack, et al., 2013). Infatti, l'avvento del *Just in Time* ha portato con sé le aziende flessibili e una varietà crescente di prodotti offerti al mercato: le aziende *lean* attribuiscono la stessa importanza al fattore *tempo* agli altri fattori che i concorrenti considerano essenziali, come *qualità*, *costo* e *scorte*.

Dal punto di vista monetario il *tempo* rappresenta inoltre un'arma strategica in quanto ottimizza l'allocazione delle risorse e consente di sviluppare una strategia in grado di offrire al mercato una varietà superiore a costi inferiori: le imprese *time-based* riducono i costi indirettamente comprimendo il tempo necessario a portare a termine le attività. (Bower & Hout, 1988).

## IL CASO *UNOX* SPA

*Inventive simplification*

### INTRODUZIONE

*UNOX* S.p.A è una società italiana specializzata nella produzione di forni professionali destinati al mercato *business to business*. Nasce nel 1990 con la produzione di forni di piccole dimensioni rivolti al mercato italiano e in meno di dieci anni si sviluppa: grazie all'introduzione di nuovi modelli e nuove tecnologie si apre prima al mercato europeo e successivamente al mercato statunitense.

Si tratta di una azienda solida e in continua crescita: è possibile affermare che è una tipica realtà imprenditoriale italiana nella quale la figura dell'imprenditore gioca un ruolo molto importante. Tuttavia, a causa dell'incremento della domanda, in questi anni l'organizzazione si sta modificando e sta nascendo la linea gerarchica intermedia.

Attualmente l'espansione internazionale sta continuando e *UNOX* ora è presente direttamente in 25 Paesi del mondo e riesce a raggiungere i mercati di ben 110 Paesi. Inoltre, l'impresa è impegnata in un processo di integrazione verticale sia a monte sia a valle dell'organizzazione: ciò consente di ottenere tempi di risposta rapidi, comunicazioni veloci e precise e visibilità del marchio, fattore distintivo in un mercato tipicamente *business to business* come quello per il quale *UNOX* compete.

### ACTIVE MARKETING CHEF

Procedendo parallelamente all'introduzione dei principi *lean* in azienda nel 2008 inizia la svolta: un bisogno del cliente viene trasformato nella carta vincente che porta *UNOX* ad essere *leader* mondiale nel settore. Infatti, di fronte ad un investimento consistente come l'acquisto di un forno, il cliente trova una naturale resistenza che può essere superata solo dopo il primo utilizzo del forno, momento nel quale si può constatare l'effettiva validità del prodotto. Per questo motivo vengono introdotti gli *Active Marketing Chef*, cuochi formati appositamente per recarsi nelle cucine del cliente e affiancare l'utilizzatore nella prima esperienza.

Inoltre, nella gran parte dei casi *UNOX* consente al cliente di provare il forno prima di perfezionare l'acquisto: diventa quindi fondamentale disporre di un sistema in grado di rendere il forno operativo in poche ore e, soprattutto, la capacità dell'*Active Marketing Chef* di dimostrare la bontà del prodotto. Gli *Chef* sono sottoposti a frequenti programmi di aggiornamento e formazione in sede e sono così in grado di portare velocemente il prodotto e le innovazioni nel mercato.

Il metodo di commercializzazione dei forni è molto efficace e la produzione si configura come un sistema *make to order* molto efficiente: *UNOX* è in grado di consegnare il prodotto in soli tre giorni dall'ordine, un fattore di qualità che rende l'impresa la migliore nel settore.

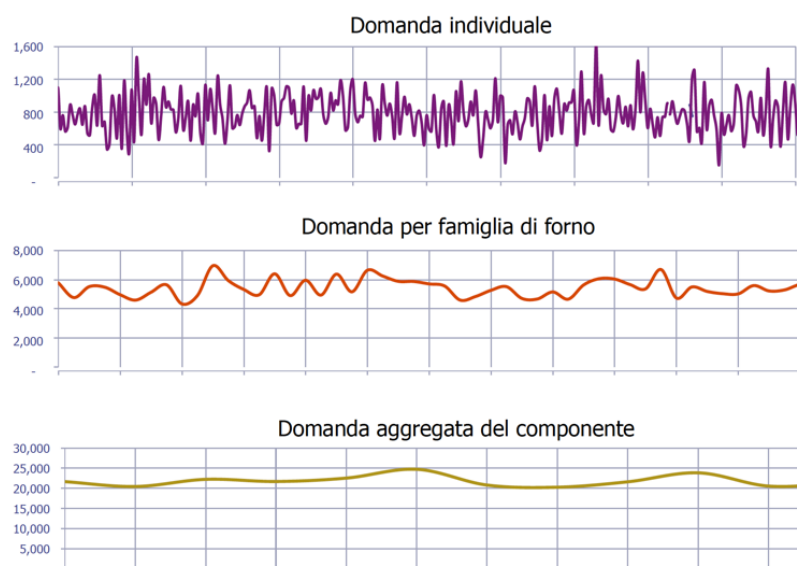
#### LEAN TRANSFORMATION E AUXIELL

*Cambiare senza aspettare i momenti di panico, cambiare quando il cambiamento è ancora opportunità e non necessità.*  
(Nicola Michelin)

Nella storia di *UNOX* è stata molto importante – e lo è tuttora – la collaborazione con *Auxiell*, iniziata nel 2004. Di pari passo all'evoluzione del rapporto con *Auxiell* si sviluppano i principi *lean* in azienda: si tratta di un drastico cambiamento che impiegherà anni per essere esteso a tutta l'organizzazione e che ha dovuto affrontare non poche rigidità.

*Auxiell* è una società di consulenza che supporta le organizzazioni nel processo di *lean transformation* attraverso un metodo collaudato ed affidabile, basato sull'esperienza maturata nel tempo in diversi settori. Anche se ora le due società sono realtà distinte dal punto di vista organizzativo, *Auxiell* nasce all'interno di *UNOX* come *team* responsabile per il processo di *lean transformation*.

Grazie all'approccio *lean* ad oggi *UNOX* riesce a consegnare al cliente il prodotto richiesto in tempi brevi, e riesce allo stesso tempo a provvedere alla sua installazione nel sito del cliente e alla prova del dispositivo. La qualità raggiunta grazie alla consegna molto veloce è un fattore determinato da un accurato studio di ciascun modello del forno. Infatti il *design* punta molto alla standardizzazione e alla commonalità dei componenti utilizzati, motivo per cui non è necessario prevedere i consumi di materiali differenti per ciascun prodotto ma è sufficiente analizzare i consumi complessivi del componente. Ciò riduce in modo significativo la variabilità della domanda, la quale è molto più stabile e può essere quindi gestita attraverso *kanban*: una previsione di domanda aggregata è molto più precisa rispetto alla domanda individuale.



Attualmente la collaborazione con *Auxiell* è uno strumento molto importante e consente a *UNOX* di intraprendere attività di *continuous improvement*: periodicamente i consulenti intervengono per supportare l'attività di standardizzazione dei processi e di mappatura del flusso delle attività così da poter eliminare quelle attività che non sono a valore aggiunto.

## STANDARD WORKS


Un ruolo importante viene svolto dalle procedure standard raggruppate sotto la categoria degli *standard works*. Le procedure operative descrivono passo per passo le operazioni elementari necessarie per ciascun processo esistente e consentono di ottenere uniformità e affidabilità. Inoltre favoriscono la trasmissione del *know how* tra i lavoratori e consentono di rendere esplicito il metodo migliore per svolgere ciascuna operazione, eliminando di conseguenza gli sprechi che inevitabilmente si generano in un ambiente privo di linee guida. Uno *standard work*, in altre parole, consente ad un operatore qualificato di portare a termine una attività senza che sia necessario possedere esperienza. In *UNOX* le procedure standard coprono una porzione rilevante delle attività svolte dai diversi *team* e vengono aggiornate man mano che vengono introdotte modifiche. In questo periodo il *team Operations Management* sta strutturando una procedura efficace per valutare la gestione delle scorte così da semplificare le attività di manutenzione dei *kanban*.

## LAYOUT E ASSEMBLAGGIO

Il processo di assemblaggio del prodotto viene affidato ad una società esterna, la quale segue le direttive fornite dal *team Operations Management* di *UNOX*. La produzione è suddivisa in due *plant*: uno per i prodotti di medio-grandi dimensioni e uno per quelli di piccola dimensione. Al *plant 1* ci sono sei linee di assemblaggio eterogenee affiancate da alcune celle, le quali seguono una logica "a lisca di pesce" e alimentano la linea principale:

- Celle per la preparazione delle lamiere;
- Celle per la preparazione degli impianti elettrici;
- Celle per l'assemblaggio delle porte;
- Celle per l'assemblaggio dell'impianto di lavaggio.

PROCEDURA OPERATIVA


**PRO100XXX/REVISIONE KANBAN**

---

**3.1 Note preliminari**

L'utilizzo di questa cartella di lavoro è utile qualora sia necessario valutare il dimensionamento dei Kanban per qualsiasi materiale.  
 Il file "Calcolo KB" è disponibile nella cartella "[\Istore-03.unox.it\Unox\Data\Operations\02-Operations\Procedure\Standard Works\Procedure STDW\\_GEMBA](#)".

È importante non modificare le formule altrimenti l'estrazione dei dati potrebbe non essere corretta/completa.

I dati vengono prelevati dagli altri fogli di lavoro presenti nella cartella Excel motivo per cui è opportuno aggiornare settimanalmente i dati.

**3.2 Foglio di lavoro KB**

La cartella di lavoro appena aperta si presenta con il foglio **KB** attivo:

SOVRADIMENSIONAMENTO RICHIESTO	30%
DATI DI ORIGINE AGGIORNATI AL	09/05/2016

CODICE	FORNITORE	DESCRIZIONE	LIBI	SM	SFUSA?	NESTING	LT	LTS	IMBALLO A SAP
0H6612AD	METEX S.R.L.	PROFILO GUIDA TEGGIE 460x330 L300	012-015-00	RF	NO	0	3 giorni	0 giorni	IL1110A0
0H6018A1	ESSE3 S.R.L.	PROFILO GUIDA TEGGIE 18x26 L=421,5	012-035-00	RF	NO	0	21 giorni	0 giorni	

CONSUMO SAP	CONSUMO CLK	LOTTI	COPERTURA DI 1 LOTTO	# KB ATTUALE	PUNTI DI IMPIEGO	Q.TA' PER KB	# KB CON SOVRADIM.	# MV
3,0 PZ/eg	9,3 PZ/eg	156	16,7 eg		1	156	2	2
28,9 PZ/eg	11,7 PZ/eg	150	12,8 eg		4	150	6	7

In tutti i fogli si **possono** modificare solo le celle con intestazione avente sfondo **giallo**.

- Nella prima riga inserire l'eventuale sovradimensionamento richiesto dei consumi (se si vuole considerare una crescita produttiva)
- Inserire nella colonna **CODICE** i materiali per i quali si deve procedere con l'analisi
- Inserire i punti di impiego nella colonna **PUNTI DI IMPIEGO**
- La colonna **Q.TA' PER KB** può essere modificata. Di default il foglio pone **LOTTO = Q.TA' PER KB**

Pag. 3 / 6 TPL200015/A

Per esempio, le celle per la preparazione delle lamiere vengono riapprovvigionate dagli operatori con il materiale presente a *supermarket* e la copertura fornita dal materiale presente nell'area della cella è variabile, anche se in genere non supera i tre giorni lavorativi. Gli operatori all'interno della cella sagomano e preparano le lamiere per la cella *robot* che svolge le operazioni di saldatura in modo uniforme e standard. Al termine delle attività il *kit* viene posizionato in un'area all'inizio delle linee di assemblaggio.

Il *plant 2* funziona in modo simile ed è molto meno complesso in quanto le dimensioni dei prodotti sono notevolmente inferiori. Viene sfruttato lo stesso schema di produzione: ci sono celle che preparano le lamiere e alimentano la linea di assemblaggio. In questo *plant* la produzione ha ritmi molto più sostenuti e i materiali utilizzati sono circa la metà rispetto a quelli del *plant 1*. Una differenza sostanziale rispetto alla produzione del *plant 1* è il volume di produzione: il processo ha un *cycle time* sensibilmente inferiore e le linee di assemblaggio possono essere facilmente convertite alla produzione di altre categorie di prodotti. Questa flessibilità è stata fondamentale in quanto consente di fronteggiare grandi commesse in tempi brevi.

### ONE-PIECE FLOW

La produzione viene pianificata giorno per giorno e, con gli opportuni accorgimenti, *UNOX* è in grado di sostenere un sistema *One Piece Flow*: dato che non esistono tempi di setup all'interno di una stessa linea di assemblaggio e, visto che il *know how* non è specifico, ciascun prodotto appartenente a una famiglia può essere assemblato indipendentemente dal prodotto che lo precede senza compromettere la *performance*. Naturalmente la produzione è livellata secondo i principi del *lean manufacturing*: ciascun processo è bilanciato e in grado di fornire le quantità richieste al processo a valle nel momento in cui viene richiesto l'*output*. La pianificazione della produzione inizia con i pre-assemblaggi tre giorni prima dell'inizio dell'assemblaggio vero e proprio e, finito l'assemblaggio, il prodotto viene inviato al centro spedizioni. Si tratta quindi di una *produzione snella* e in grado di offrire un elevato mix alla varietà. Grazie a tale sistema non ci sono picchi di lavoro e si lascia la possibilità alle celle che affiancano la produzione di poter mantenere un *cycle time* equilibrato e non soggetto a variazioni intense. Inoltre, grazie a tale sistema, le scorte di *kit* pre-assemblati viene ridotta al minimo e si riducono gli sprechi, in quanto tali materiali non necessitano di ulteriori movimentazioni.

Il funzionamento di una produzione *lean* vede come necessaria la formazione di lavoratori per lo svolgimento di diverse operazioni non ripetitive in quanto ciò consente di equilibrare la produzione: nel momento in cui è richiesta una riduzione del *cycle time* è sufficiente spostare



parte della manodopera e introdurre una nuova stazione in linea di assemblaggio così da ridurre il *tempo di attraversamento* che caratterizza il collo di bottiglia.

In ottica di miglioramento continuo ogni giorno viene registrata la produzione in termini di *forno equivalente*, un'unità di misura che serve per elaborare *key performance indicators* relativi alla produttività delle linee di assemblaggio. Questo indicatore di efficienza delle *operations* è utile per valutare in chiave prospettica le attività di miglioramento nel *layout* delle linee di assemblaggio.

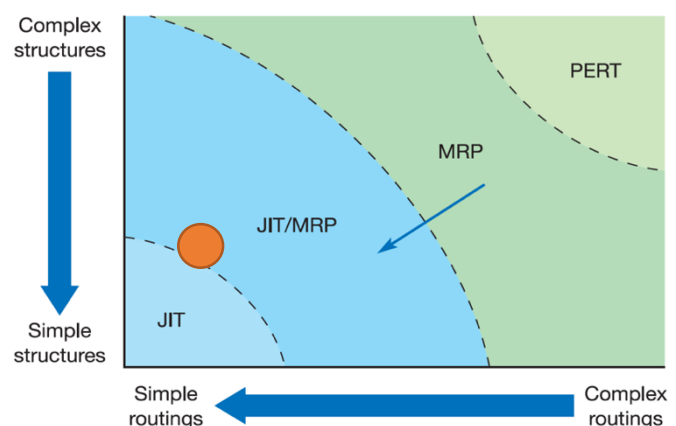
## PRODUZIONE IN OUTSOURCING

Un ostacolo non indifferente è dato dalla gestione dell'assemblaggio che è affidata ad una società esterna: *J.EMME*. Non si deve tuttavia ritenere che l'attività di produzione non sia strategica per *UNOX* poiché viene gestita in *outsourcing*: in origine *UNOX* e *J.EMME* erano parte di una unica realtà e con il tempo *J.EMME* è nata come *spin-off*: la loro relazione è stabile e a lungo termine, motivo per cui riflette il modello giapponese del *keiretsu*. Tuttavia, l'implementazione di alcune tecniche *lean* resta problematica ed è fonte di resistenze al cambiamento. Per esempio, la riprogettazione dei *layout* delle linee di assemblaggio trova resistenza dovuta alla mancanza di incentivi interni: la relazione tra le due società è regolata da una struttura di *Governo bilaterale* in quanto è una forma di mercato assistita da relazioni di condivisione (Costa, et al., 2014). Lo scambio avviene essenzialmente in base ad un prezzo, il quale non è in grado di incentivare l'adozione dei principi *lean* nel breve periodo: i vantaggi offerti nel medio-lungo periodo non sono in grado di stimolare il responsabile all'adozione di nuove tecniche.



## LA GESTIONE DEI MATERIALI IN UNOX

In *UNOX* la gestione dei materiali è controllata dal *team Operations Management* che prende in considerazione tutti i componenti necessari alla realizzazione dei forni professionali. Vista la crescita costante e la numerosità dei materiali da gestire, il lavoro è continuo e costante e implica frequenti contatti con il fornitore.



Crescita dimensionale, innovazioni tecnologiche e nuove linee di prodotto rendono la gestione dei materiali particolarmente complessa.

### I KANBAN

*UNOX* nella gestione della gran parte dei materiali presenti in anagrafica si affida ai *kanban*. Il funzionamento dei cartellini *kanban* consente all'azienda di affidare il flusso dei materiali direttamente alla domanda del mercato e permette al *team Operations Management* di non sprecare tempo nella preparazione degli ordini al fornitore. Infatti, non si può affermare che il sistema *kanban* venga utilizzato come strumento *lean* nel senso vero e proprio del *Toyota Production System*: rappresenta piuttosto un sistema efficace ed efficiente per mantenere un funzionamento *pull* del sistema e per gestire facilmente gli ordini a fornitore.

Sebbene si tratti di una realtà dinamica e in continua evoluzione, al momento la gestione *kanban* viene utilizzata unicamente come strumento per mantenere le scorte al livello minimo e per automatizzare gli ordini di acquisto a fornitore: *UNOX* ha implementato solo i *kanban* di prelievo a fornitore. Infatti, attualmente la produzione è indipendente e non vengono utilizzati i *kanban* di produzione. Ciò comporta discontinuità e rigidità nella produzione, la quale è strettamente legata alla gestione in *outsourcing* delle attività di assemblaggio.

### I DIVERSI TIPI DI KANBAN PRESENTI IN AZIENDA

		<b>XX0000A0</b>		
DESCRIZIONE DEL MATERIALE		Peso	Vol.	Stato KB
Imballo IMXXXX	Magazzino PRODUZIONE	Ubicazione XXX-YYY-00		Cont.Linea
Fornitore METEX S.R.L.		Norma	Data cons. 30.05.2016	
Q.ta' Kanban 110		Qta' Fornitura		
*RIF.ORDINE DI ACQUISTO* 00000ABCDE				

Attualmente tutti i materiali vengono gestiti a *kanban* anche se il *kanban* tradizionale viene utilizzato solo per quei componenti caratterizzati da consumi stabili e lotti ragionevoli. È quindi evidente un punto di debolezza nell'attuale gestione, in quanto per alcuni materiali la presenza

di una copertura così elevata implica un sovradimensionamento delle scorte non banale per alcuni materiali. Per quei materiali caratterizzati da lotti troppo grandi si ricorre al *Signal kanban*, in genere rappresentato da un cartellino giallo che viene consegnato al *Team Operations Management* solo nel momento in cui la scorta raggiunge il livello determinato dal punto di riordino. Le problematiche relative a *lead time* e lotti verranno affrontati nel successivo paragrafo. Ad ogni modo, la gestione dei materiali è completamente autonoma e viene gestita solo parzialmente tramite *Material Resource Planning*: al momento della pianificazione della

SCORTA DI SICUREZZA			
			XXX-YYY-00
<b>XX0000A0</b>			
DESCRIZIONE DEL MATERIALE			
NOME FORNITORE	LT 5 GG	LOTTO DI RIORDINO 300 PZ	CONSUMO 100 pz/mese
SCORTA		<b>100 PZ</b>	

produzione il sistema viene utilizzato per verificare gli eventuali mancanti in produzione in base ai fabbisogni già noti.

### DIMENSIONAMENTO DEI KANBAN

UNOX dispone di molte linee di assemblaggio e spesso molti componenti sono in comune, motivo per cui nel calcolo dei *kanban* è opportuno prevedere le risorse utilizzate per ciascun centro di impiego. La formula utilizzata per il calcolo dei *kanban* è quindi leggermente adattata alle esigenze degli impianti produttivi:

$$\# KB = \frac{(q + k \cdot \sigma)}{Q} + \text{Max}(MV; \text{Punti di impiego})$$

Si può quindi notare come sia determinante anche il numero di *punti di impiego* nei quali verranno utilizzati i materiali.

UNOX al momento non dispone di alcuna procedura operativa volta a controllare periodicamente il flusso dei materiali per poter apportare modifiche al dimensionamento di scorte e *kanban*. Si tratta senza dubbio di una mancanza che comporta problemi dal punto di vista della gestione dei materiali per la produzione, in quanto alcuni materiali potrebbero essere presenti in quantità eccessiva o in quantità insufficiente. Dopo alcuni tentativi si sta cercando di implementare uno *Standard Work* in grado di colmare tale *gap* senza dover affrontare il problema solo nel momento in cui la gestione diventa vistosamente lacunosa e si deve intervenire con urgenza per recuperare il materiale.

### PROBLEMATICHE RICORRENTI

Una stima realizzata in aprile 2016 sottolinea come una frazione consistente dei materiali necessiti di una revisione sul dimensionamento dei *kanban*, anche se la maggior parte dei problemi è riconducibile ad un sovradimensionamento piuttosto che ad un sottodimensionamento delle scorte. Infatti, qualora ci sia un sottodimensionamento, il problema diventa evidente e quando il materiale viene registrato come potenziale *mancante* dal *Team Operations Management* in fase di pianificazione.

Un problema intrinseco del sistema *kanban* è relativo alla possibile perdita del cartellino cartaceo nelle normali operazioni di movimentazione merce. È possibile rilevare tale problematica solo attraverso un'estrazione di dati dal sistema gestionale, il quale fornisce la data di ultima lettura di ciascun cartellino. Infatti, qualora lo stato dei cartellini *kanban* non sia stato modificato da un periodo sufficientemente ampio, è opportuno ritenere che:

- A) Il cartellino sia stato perso all'interno del magazzino. Ciò comporta un sottodimensionamento a magazzino della disponibilità di materiale.
- B) Ci si trova di fronte ad un eccessivo sovradimensionamento del numero di *kanban*.

Il primo problema non è risolvibile con sforzi minimi, mentre l'ultimo, al contrario, può essere facilmente superato attraverso una procedura operativa. Come sappiamo, tuttavia, le tecniche *Just in Time* impiegano anni per essere applicate al meglio ed è prevedibile che, vista la forte crescita di *UNOX*, sarà presto necessario implementare *standard works* in grado di rendere affidabile il sistema e procedere con i necessari aggiustamenti.

Infatti, i *kanban* funzionano molto bene in un ambiente stabile motivo per cui la presenza di picchi di produzione deve essere attentamente gestita. Inoltre, è potenzialmente in grado di creare problemi alla produzione qualora i *lead time* siano scorretti o non aggiornati: questo impone una continua interazione con i fornitori.

#### *I FORNITORI NON-INTERCOMPANY*

Analizzando la situazione attuale *UNOX* acquista materiale da più di cento fornitori, ciascuno con *lead time*, esigenze e lotti differenti. La gestione dei rapporti con i fornitori è una parte molto delicata ed è di fondamentale importanza per il successo del *business*.

Al momento si sta cercando di sviluppare un sistema di valutazione delle *performance* dei fornitori attraverso tecniche oggettive e standard, ma la valutazione delle ipotesi è in corso d'opera. Si tratta di un passaggio molto importante e necessario in quanto l'azienda inizia ad essere strutturata e la complessità da gestire è tale per cui un sistema rudimentale e affidato all'esperienza inizia a rivelare i propri limiti. Uno svantaggio non da sottovalutare è dato dallo scarso potere contrattuale di cui *UNOX* gode nella maggior parte delle relazioni con i fornitori motivo per cui spesso risulta difficile introdurre miglioramenti.

Una soluzione che è stata adottata è l'integrazione verticale con alcuni *first tier suppliers* attraverso la creazione di organizzazioni *intercompany* specializzate nella produzione e fornitura di determinati materiali di importanza strategica per *UNOX*.

#### *I FORNITORI INTERCOMPANY: LOTTI E LEAD TIME*

Nel corso degli anni *UNOX* ha dovuto affrontare un problema che affligge molte imprese del nostro Paese per fattori culturali e socio-economici:

- Produzione per grandi lotti;
- *Lead time* elevati e incerti;
- Produzione pianificata in base a previsioni di mercato.

*UNOX* ha quindi deciso di introdurre fornitori *intercompany* in grado di soddisfare le esigenze in termini di lotti e *lead time* per poter implementare le tecniche di produzione *lean*. Tali fornitori sono specializzati nella produzione di alcune categorie di componenti e la loro relazione con *UNOX* è caratterizzata dalla condivisione di obiettivi, esperienze e *know how*.

Per questi fornitori *UNOX* ha introdotto il sistema *milk run*, uno dei pilastri dei sistemi *Just in Time*: un fornitore di servizi logistici una o più volte al giorno segue un percorso predefinito e ritira la merce dai diversi *plant intercompany*. Ciò consente di ridurre il fabbisogno di scorte grazie a tempi di consegna affidabili e migliora la comunicazione con il fornitore.

Con i fornitori principali, inoltre, è possibile introdurre contenitori standard riutilizzabili così da ridurre gli sprechi e ridurre la movimentazione del materiale, il quale arriva in *plant* negli stessi contenitori che verranno poi utilizzati in linea di assemblaggio.

### METEX: IL PRIMO ESPERIMENTO

Seguendo una logica di integrazione verticale all'interno della *Supply Chain* nel 1998 nasce *METEX*, il primo fornitore *Intercompany* di *UNOX*. Questa strategia riflette quanto già sperimentato dalle aziende nipponiche: *UNOX* fornisce figure manageriali e risorse finanziarie al fornitore stabilendo un rapporto di lunga durata anche se non esclusivo.

*METEX* è specializzata nella lavorazione dell'acciaio *INOX* e costituisce una prima sperimentazione di un modello che in futuro verrà riproposto per altri materiali: grazie al supporto di processi *lean* è in grado di procedere alla produzione in piccoli lotti e a consegnare la merce con *lead time* molto ridotti, in genere tra i tre e i cinque giorni. Ciò aumenta notevolmente la flessibilità di *UNOX* in quanto le lamiere sono componenti strategici per la produzione di forni e le esigenze legate alla normativa o al mercato richiedono talvolta cambiamenti improvvisi nel *design* delle lamiere. Inoltre, grazie alla produzione per piccoli lotti, la gestione delle scorte in *UNOX* non è eccessivamente onerosa. Un elemento da non sottovalutare è la puntualità delle consegne, essenziale in un sistema di produzione *Just in Time*.

Per *METEX* il *lead time* – dei fornitori – rappresenta un vero e proprio problema motivo per cui gli acquisti di materie prime possono essere fatte solo in base a previsioni sull'andamento futuro del mercato. Infatti, il settore siderurgico è particolarmente critico motivo per cui il rischio di *stock out* rappresenta un potenziale elemento in grado di compromettere la competitività. Il settore siderurgico è peculiare anche per il costo del materiale: l'acciaio viene importato dai mercati emergenti e al momento ci troviamo in una situazione particolarmente favorevole in quanto le imprese asiatiche – Cina in particolare – stanno vendendo il materiale al di sotto del costo di produzione per poter ottenere quote maggiori del mercato. D'altra parte la presenza di nuovi dazi sta facendo crescere il costo del materiale di importazione motivo per cui il *top management* di *UNOX*, controllante di *METEX*, sta valutando le azioni da prendere anche in vista del picco di produzione estivo.

## L'EVOLUZIONE: NUOVI FORNITORI INTERCOMPANY

Man mano che i componenti diventano di importanza strategica e che cresce la necessità di ridurre *lead time* e dimensione dei lotti nascono in ordine altri fornitori *Intercompany*:

- *VELEX*, dedica alla progettazione e alla produzione di controlli elettronici in ambito industriale;
- *DETIX*, specializzata nella produzione di detergenti per la pulizia dei forni;
- *MABIX*, dedicata alla produzione di prodotti in plastica rigida.

Di particolare importanza per la piena implementazione di un sistema *Just in Time* si sta rivelando *MABIX*, realtà ancora in fase di costruzione. Questo fornitore *Intercompany* lavora a stretto contatto con il *team Operations Management* in quanto sta diventando man mano operativo. Grazie a questa collaborazione nell'arco di pochi mesi *UNOX* sarà in grado di fornire il materiale in imballi *standard* e già pronti per la linea di assemblaggio con *lead time* di tre giorni. Si tratta di un cambiamento radicale rispetto al contratto di fornitura in essere in quanto il fornitore attuale procede per lotti di grandi dimensioni e richiede *lead time* spesso superiori ai ventotto giorni lavorativi. Come è naturale pensare ciò comporta un eccesso di scorte a magazzino e sprechi di tempo del personale di *UNOX* per la gestione del materiale e per il travaso dello stesso in contenitori adatti ad una linea di assemblaggio. Invece, per ciascun componente si potrà introdurre un contenitore in grado di coprire la produzione per i tre giorni di *lead time*.

Ad oggi il fornitore si è impegnato a fornire in tempi rapidi il materiale richiesto e *UNOX* sta cercando di eliminare tutte le scorte a magazzino centrale: rimarranno in circolazione solo i contenitori strettamente necessari ad alimentare le linee di assemblaggio.

### CONCLUSIONI: POSSIBILI EVOLUZIONI FUTURE PER UNOX

*UNOX* rappresenta una importante realtà delle nostre zone nella quale vengono applicati i principi del *lean manufacturing*. Molti principi della *lean production* sono alla base delle attività che quotidianamente vengono svolte in azienda, e la filosofia *lean* sta plasmando le attività di tutti i processi.

Dal punto di vista delle *operations* parecchio è stato fatto negli scorsi anni e molto resta da fare e l'*Operations Management team* lavora ogni giorno per introdurre miglioramenti, come per esempio un *audit standard* per il processo di revisione dei materiali gestiti a *kanban*. Molto sta per essere fatto anche a livello di rapporti con il fornitore, in quanto si sta cercando di introdurre un metodo di valutazione della loro *performance* e di monitorare l'andamento di parametri essenziali come il *lead time* effettivo. In molti casi risulta difficile applicare i principi

del *Just in Time* per l'approvvigionamento di materiali in quanto *lead time* lunghi e la produzione per lotti che caratterizza alcuni fornitori rende il sistema fragile.

Inoltre, venuta meno l'incertezza nella *performance* dei fornitori grazie all'introduzione dei fornitori *Intercompany*, dal punto di vista del *lean manufacturing* è sicuramente degna di nota la volontà di passare da una gestione *Just in Time* ad una tecnica *Just in Sequence*.

Una parte importante dei miglioramenti che verranno introdotti in futuro è relativa all'applicazione di strumenti e tecniche di *visual management*, come lavagne riportanti *key performance indicators* per ciascuna linea di assemblaggio e anche per le attività di supporto alle linee di assemblaggio, tra le quali troviamo quelle svolte dall'*Operations Management team*.

Concludendo, *UNOX* è una realtà dinamica e in continua crescita e ha molte opportunità di miglioramento che possono essere colte dal punto di vista della *lean production*. Senza dubbio la situazione attuale è un ottimo punto di partenza e si può affermare che la crescita attuale sarebbe difficilmente gestibile senza un adeguato sistema *Just in Time* supportato da una gestione *pull* di prodotti finali e componenti. In questo elaborato si è cercato di rappresentare come molti dei principi e delle tecniche del *Toyota Production System* possano essere integrate in *UNOX* e come siano molto importanti le relazioni che esistono tra *continuous improvement*, *Just in Time* e *inventory management*. Singolarmente ciascuna tecnica illustrata porta a risultati rilevati ma è la loro integrazione che consente di sviluppare un sistema veramente robusto e in grado di sostenere la domanda del mercato.

In questo elaborato, naturalmente, non è stato possibile illustrare tutti i metodi, le tecniche e gli strumenti della *lean production*, ma si è cercato di porre in evidenza gli aspetti principali e utili a spiegare il funzionamento dei processi in *UNOX*.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> L'elaborato è di 14 430 parole, bibliografia esclusa





## BIBLIOGRAFIA

Associati, C. &, s.d. *Push vs Pull*. [Online]  
Available at: <http://www.leanmanufacturing.it/push-pull.htm>  
[Consultato il giorno Aprile 2016].

Auxiell, 2016. *Lean Transformation: Auxiell Lean Processes*. [Online]  
Available at: <http://www.auxiell.com/it/lean-transformation.php>

Auxiell, s.d. *UNOX - Alta tecnologia a prova di Chef*. [Online]  
Available at: <http://www.auxiell.com/it/39/unox-alta-tecnologia-a-prova-di-chef.php>  
[Consultato il giorno 08 05 2016].

Ballou, R. H. & Srivastava, S. K., 2007. *Business Logistics - Supply Chain Management*. Quinta edizione a cura di s.l.:Pearson.

Bicheno, J. & Holweg, M., 2009. *The Lean Toolbox: the essential guide to lean transformation*. Quarta edizione a cura di s.l.:PICSIE Books.

Bower, J. L. & Hout, T. M., 1988. Fast Cycle Capability for Competitive Power. *Harvard Business Review*, Novembre-Dicembre, pp. 112-113.

Coimbra, E. A., 2009. *Total Flow Management - Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chain*. s.l.:Kaizen Institute.

Collins, J., 2007. *O meglio o niente. Come si vince la mediocrità e si raggiunge l'eccellenza*. s.l.:Mondadori.

Costa, G. & Gianecchini, M., 2013. *Risorse umane - Persone, relazioni e valore*. Terza edizione a cura di s.l.:McGraw-Hill Education.

Costa, G., Gubitta, P. & Pittino, D., 2014. *Organizzazione aziendale. Mercati, gerarchie e convenzioni*. Seconda edizione a cura di s.l.:McGraw-Hill Education.

Earl, M. & Kahn, B., 1994. How New Is Business Process Redesign?. *European Management Journal*, 12(1), pp. 20-30.

Harris, R., Harris, C. & Wilson, E., 2003. *Making Materials Flow: a lean material-handling guide for operations, production-control, and engineering professionals*. s.l.:The Lean Enterprise Institute.

Hirano, H., 1990. *JIT Implementation Manual*. s.l.:CRC Press.

Hirano, H., 1990. *JIT Implementation Manual*. s.l.:CRC Press.

Hirano, H., 1990. *JIT Implementation Manual*. s.l.:CRC Press.

Hirano, H., 1990. *JIT Implementation Manual*. s.l.:CRC Press.

ISO, 2016. *ISO 9000 quality management - ISO*. [Online] Available at: [http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso\\_9000.htm](http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm) [Consultato il giorno 08 05 2016].

Liker, J. K. & Meier, D. P., 2007. *Toyota talent*. s.l.:McGraw-Hill.

Mahadevan, B., 2015. *Operations Management: Theory & Practice*. Terza edizione a cura di s.l.:Pearson Education.

Michelon, N., 2015. *UNOX* [Intervista] (Settembre 2015).

Monden, Y., 2011. *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time*. Quarta edizione a cura di s.l.:Productivity Press.

Ohno, T., 1988. *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Prima edizione a cura di s.l.:Productivity Press.

Quinn, R. E., 2004. *Building the Bridge As You Walk On It: A Guide for Leading Change*. s.l.:Jossey-Bass.

Shingo, S., 1989. *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. s.l.:Productivity Press.

Slack, N., Brandon-Jones, A. & Johnston, R., 2013. *Operations Management*. Settima edizione a cura di s.l.:Pearson.

Stalk, G. & Hout, T. M., 1990. *Competing Against Time: How Time-Based Competition Is Reshaping Global Markets*. s.l.:Free Press.

Stalk, G. J., 1988. Time - The Next Source of Competitive Advantage. *Harvard Business Review*, Luglio.

Takeuchi, H., Osono, E. & Shimizu, N., 2008. The Contradictions that drive Toyota's success. *Harvard Business Review*, Giugno.p. 96.

Voltan, R., 2014. Alta tecnologia a prova di chef. *InFormazione*, Dicembre, 20(2).

Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D., 1990. *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. s.l.:Productivity Press.