

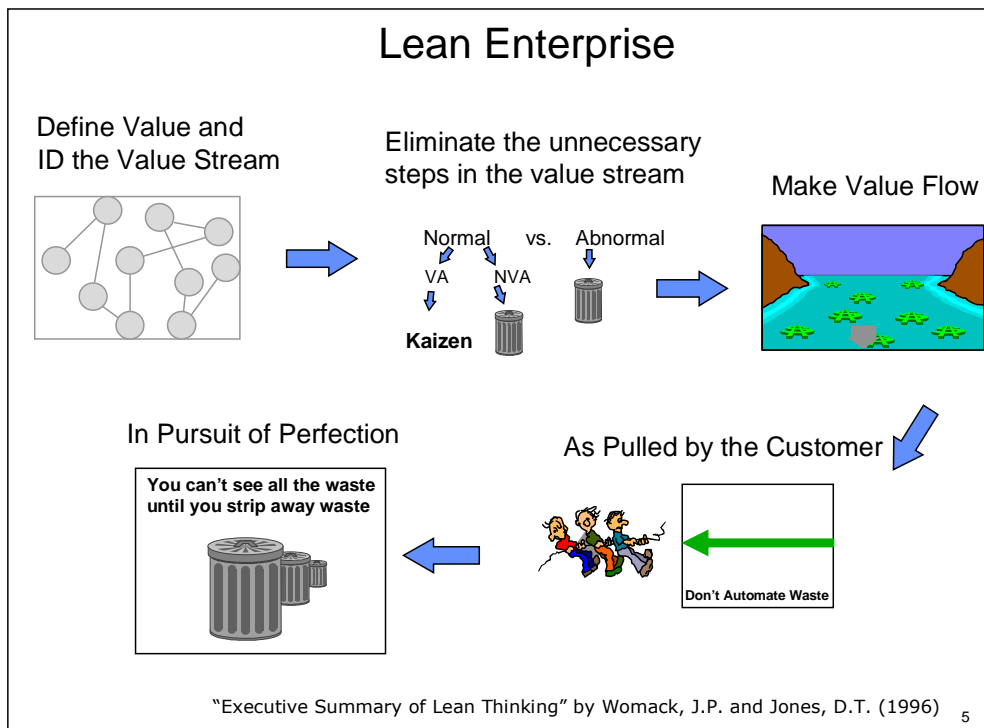
Lean for Manufacturing

(Ing. Pier Giorgio DELLA ROLE – Six Sigma Master Black Belt – pgrole@yahoo.it)

Un processo viene definito **“lean”** quando fornisce i prodotti o servizi richiesti dal cliente, ad un prezzo che riflette solo il valore riconosciuto dal cliente e per il quale è disposto a pagare.

I cinque principi su cui si basa il concetto di “lean” sono i seguenti:

- 1. Specify value** Indicare ciò che ha valore per il Cliente
- 2. Identify the value stream** Creare il flusso delle attività a valore
- 3. Create flow** Farlo scorrere (senza ritardi e interruzioni)
- 4. Pull from the Customer** Farlo tirare dal Cliente
- 5. Seek perfection** Migliorare continuamente



Più in dettaglio cosa desidera il Cliente:

- Il cliente interessato ad un prodotto, lo vuole subito e quindi il processo lean deve essere **veloce**;
- E per di più lo vuole con delle caratteristiche specifiche per lui e quindi il processo lean deve essere **flessibile** per fornire prodotti/servizi personalizzati;
- Il cliente non è poi disposto a pagare per prodotti difettosi, ritardi nei processi, stoccaggi eccessivi, etc...in altre parole il processo lean non contiene **sprechi** di nessun genere.

L'eliminazione degli sprechi è quindi una delle caratteristiche essenziali di un processo lean; gli sprechi sono stati classificati da Taiichi Ohno (Toyota Motor Co.) in sette categorie come da tabella sottostante (l'ottavo è stato aggiunto di recente):

Waste Category	Short Description
1. Overproducing	Making more, earlier or faster than required by the next process
2. Inventory	Any supply in excess of one-piece flow (make one batch and move one batch) through the manufacturing process, whether it is raw materials, work in process or finished goods.
3. Waiting	Idle time waiting for such things as manpower, materials, machinery, measurement or information.
4. Extra Processing	Extra effort that adds no value to the product (or service) from the customer's point of view.
5. Product defect	Product requiring inspection, sorting, scrapping, downgrading, replacement or repair.
6. Excess motion	Any movement of people, tooling and equipment that does not add value to the product or service
7. Transportation	Transporting parts or materials around the plant.
8. Underutilized People (new)	Not using people's mental and creative skills and experience

10

Overview delle Tecniche Lean

Per rendere un processo "snello" sono state messe a punto una serie di tecniche che riguardano principalmente l'organizzazione del lavoro e il coinvolgimento del personale addetto.

Tali tecniche, facenti parte del corso di formazione, sono riportate nella tabella sottostante:

Lean Techniques				
System	Level Load Balance Flow	TPM	Pull System Kanban	Kaizen Workshop
Technology	SMED (Quick Changeover)	Batch Production (One piece flow)	Cellular Layout	Mistake Proofing (Poka-Yoke)
People	Standardized Work	Visual Control	5S Workplace	Employee Involvement
Value Analysis	Value Stream Map (VSM)			

Vediamole brevemente:

Value Stream Map (VSM)

La VSM riguarda un insieme di azioni specifiche necessarie per portare una famiglia di prodotti dal materiale grezzo al prodotto finito in base alle richieste dei clienti, focalizzandosi sulle attività di gestione delle informazioni e di trasformazione fisica.

Standardized Work

Le performance di una attività risultano più consistenti se si segue una procedura standard, predefinita e documentata. Si minimizzano la variabilità nel processo e nei risultati, si aggiunge flessibilità in quanto altri possono fare la stessa attività e si rende il processo più facile da gestire visivamente.

Visual Controls

Tutte le attività produttive (parti prodotte e situazione impianti) sono riportate in tabelloni visibili da tutti. Tutti possono capire come stanno andando i reparti ed essere più motivati a raggiungere gli obiettivi prefissati.

5S (Seiri, Seiton, Seison, Seiketsu, Shitsuke)

I cinque step che fanno parte di questo sistema riguardano l'organizzazione e la standardizzazione del posto di lavoro.

SMED (Rapid Changeover)

La capacità di cambiare utensili e attrezzature rapidamente (di solito in pochi minuti) permette di produrre sulle stesse macchine più prodotti differenti in lotti piccoli a favore della flessibilità e varietà.

Cellular Layout e One Piece Flow

Con il concetto del flusso continuo (possibilmente con lotti unitari), occorre organizzare il layout dei reparti in modo da avere la più efficiente combinazione tra macchine e uomini, evitando gli sprechi e aumentando il valore aggiunto.

Mistake Proofing (Poka-Yoke)

Rendere quasi impossibile o per lo meno molto difficile produrre qualcosa di sbagliato, in tal modo gli operatori sono certi di mandare avanti solo prodotti con elevata qualità.

TPM (Total Productive Maintenance)

E' una strategia e una serie di azioni relative alla manutenzione impianti per ottimizzare il parametro Overall Equipment Effectiveness (OEE).

Pull Systems – Kanban

Con questo sistema di produzione a cascata si crea un flusso di richieste che, partendo dalle attività a valle, giungono alle attività a monte. Le attività a monte non devono produrre se non ricevono un segnale (il kanban appunto) dalle attività a valle.

I progetti di miglioramento in ottica “lean” vengono chiamati “**Kaizen Workshop**” e tale workshop prevede i classici passi del “problem solving” e cioè:

- definizione del problema;
- contromisure immediate per tamponare la situazione in vista di una soluzione più radicale;
- analisi del processo (as is) con strumenti tipo il process mapping (VSM) e lo spaghetti diagram;
- uso di alcuni strumenti per l'analisi quali il diagramma causa-effetto, la FMEA e i 5 Whys (i 5 perché) per trovare le “root causes” del problema;
- nella fase di miglioramento si consigliano le tecniche lean, tra le quali le più usate sono lo standardized work e il Poka-Yoke o mistake proofing;
- lista delle azioni correttive e mappatura del processo dopo le azioni correttive (future VSM o il nuovo spaghetti diagram)
- piano di implementazione e analisi dei rischi connesso (FMEA e FTA)
- analisi dei costi...cioè valutazione del cost saving dovuto al miglioramento

Dal punto di vista organizzativo, viene formato un team con le persone che lavorano sul processo in esame e la durata è di 3-5 giorni a tempo pieno.

Il docente assume anche il ruolo di facilitatore e al fine di essere più efficace deve prendere conoscenza del problema da risolvere alcuni giorni prima dell'inizio del workshop e preparare quindi la lista degli strumenti che ritiene più idonei e sui quali farà della formazione per il team di progetto.

Alcune delle caratteristiche organizzative sono riportate nella figura sottostante.

- **Kaizen Workshop**

Caratteristiche di un Kaizen Workshop

- . Un metodo per implementare miglioramenti di processo
- . Breve, eventi di 3 – 5 giorni focalizzati su di un'area specifica
- . Un approccio cross-funzionale e altamente partecipativo

Obiettivi di un Kaizen Workshop

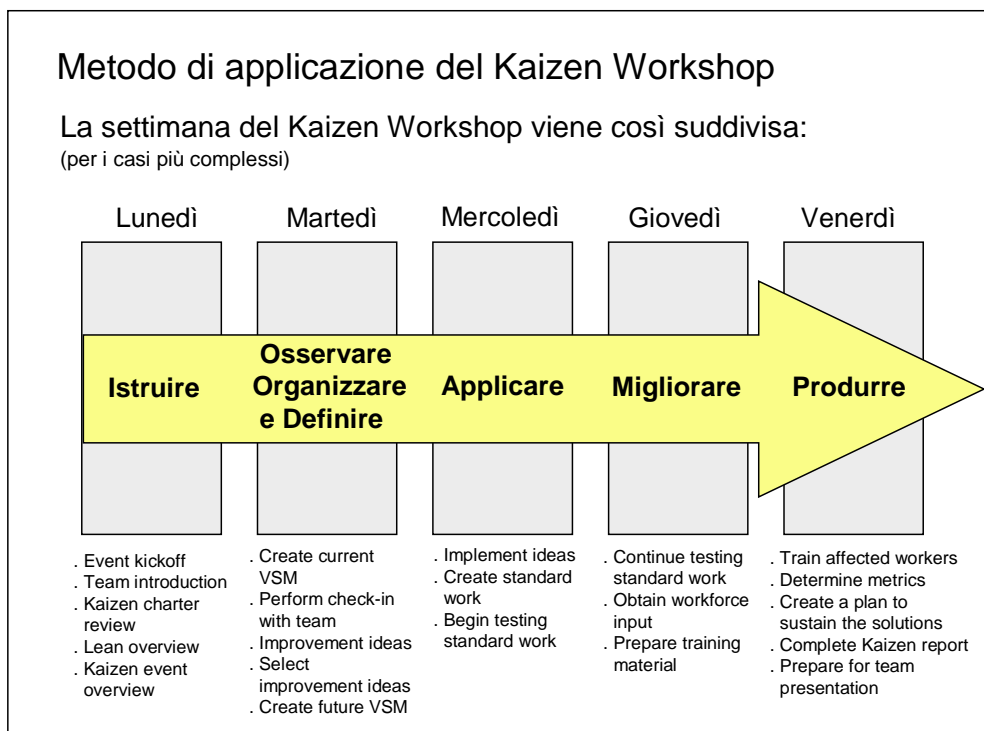
- . Raggiungere dei risultati concreti
- . Fornire agli operatori di fabbrica degli "skills" di problem solving

Principi di un Kaizen Workshop

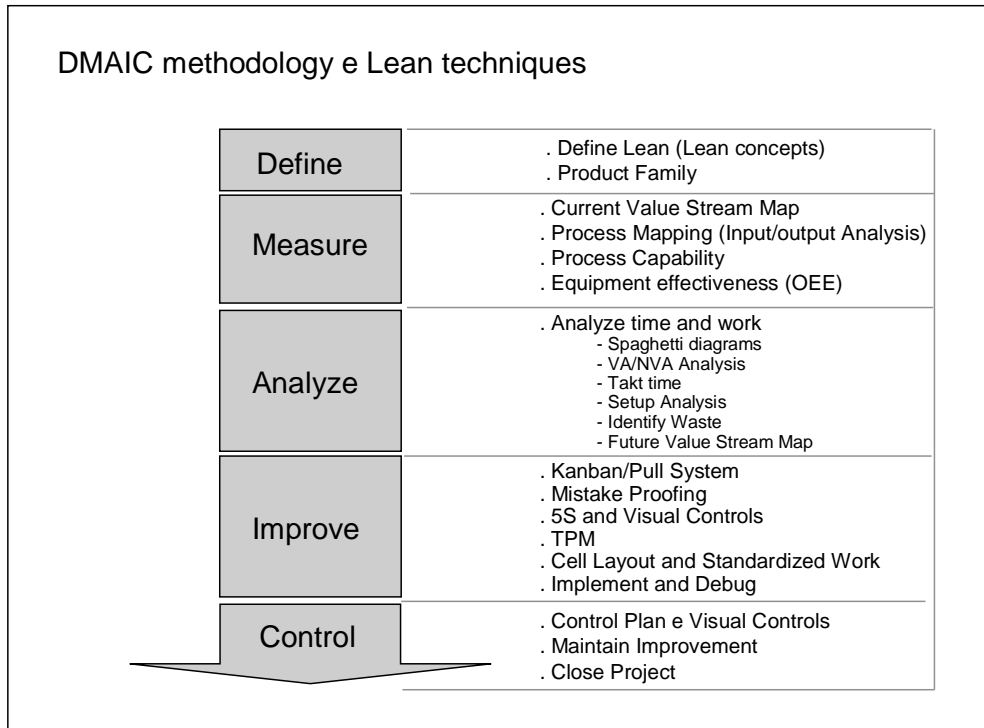
- . Ci deve essere la volontà di migliorare
- . I partecipanti devono lavorare in modo efficace in gruppi
- . Ci deve essere la partecipazione di tutti
- . Il processo deve seguire un approccio strutturato come il DMAIC
- . Le decisioni e I risultati del workshop devono essere documentati
- . Le migliori soluzioni saranno standardizzate

14

Una possibile suddivisione della settimana Kaizen potrebbe essere la seguente:



Inoltre nei Kaizen Workshop l'applicazione delle Tecniche Lean segue il metodo **DMAIC** (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) proprio del Six Sigma.



Ciò favorisce l'integrazione con il Six Sigma creando il **Lean Six Sigma** come naturale evoluzione nel miglioramento dei processi e visto che le due metodologie sono complementari nell'ottenimento di un prodotto/servizio veloce, di qualità e ad un costo competitivo.

Il percorso formativo consigliato, della durata di 30 ore, prevede i seguenti contenuti:

1. Introduzione alla Lean Production

Storia della Lean Production (dalla nascita fino alla TPS – Toyota Production System)

I concetti e i principi fondamentali della Lean Production

Il concetto di valore in azienda e gli otto tipi di sprechi

Lean metrics

2. Linee guida (roadmap) per l'uso delle "Lean Techniques" in base al tipo di problema

3. Lean tools and Techniques

- . Value Stream Map (current and future)
- . TPM (Total Productive Maintenance) e calcolo di OEE

- . Rapid changeover (SMED)
- . Batch size reduction
- . Work Cell Optimization
- . Standard work
- . Pull system and kanban
- . 5S
- . Visual controls
- . Mistake proofing

4. I progetti di miglioramento secondo la filosofia Lean: Kaizen Workshops

Principi organizzativi, struttura del “problem solving” e metodo di lavoro.

5. Sinergie e integrazione col metodo Six Sigma

