



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Corso di laurea in Ingegneria Gestionale
TESI DI LAUREA

**APPLICAZIONE DEI PRINCIPI E
METODI DI LEAN THINKING
PER OTTIMIZZARE IL REPARTO
QUALITÀ COLLAUDO FINALE:
IL CASO ZF PADOVA S.r.l.**

Laureando: Lucia Tombolato

Relatore: Ch. mo Prof. Roberto Panizzolo

Anno Accademico 2016-2017

...Io spesso affermo che quando voi potete misurare ed esprimere in numeri ciò di cui state parlando, solo allora sapete qualcosa di esso; ma quando non vi è possibile esprimere numericamente l'oggetto della vostra indagine, allora la vostra conoscenza è scarsa ed insoddisfacente.

Questo può rappresentare solo l'inizio della conoscenza, ma nelle vostre menti voi avete a mala pena fatto qualche progresso verso la Scienza, qualunque sia l'argomento...

Lord Kelvin

Indice

1	Il gruppo ZF	1
1.1	Una panoramica della produzione ZF nelle applicazioni industriali	2
1.1.1	Leader dei sistemi di propulsione marina	4
1.1.2	Uno sguardo al passato, la sede di Padova	5
2	La Qualità	7
2.1	La Qualità di sistema	7
2.1.1	La certificazione ISO 9000 e ISO 9001	7
2.1.2	Perchè certificarsi?	8
2.1.3	Definizione e miglioramento della qualità	9
2.2	Il servizio della Qualità	9
2.2.1	La Qualità: produttore vs cliente	10
2.3	Il punto di forza: l'orientamento alla soddisfazione del cliente	11
2.3.1	La qualità gestita in prevenzione	12
2.3.2	Il sistema Qualità	12
3	L'attività di Collaudo	17
3.1	L'attività caratteristica del reparto collaudo finale	17
3.1.1	Collaudo in entrata	18
3.1.2	Collaudo in linea	18
3.1.3	Collaudo finale	18
3.2	Il caso ZF Padova S.r.l.	18
3.2.1	I prodotti LOOSE GEAR	18
3.2.2	Ottimizzazione dei tempi e dei metodi di collaudo sui prodotti "Loose Gear"	20
3.3	Il metodo in fase di collaudo	21
3.3.1	Set-up	21
3.3.2	Collaudo	21
3.4	L'implementazione del +QDIP nel reparto QFinale	22
3.4.1	La definizione di +QDIP	23
3.4.2	Le modalità operative	23
3.4.3	Le responsabilità rispetto alla predisposizione, fornitura, esposizione dei dati rilevati durante l'attività	24

4	I principi e i concetti della filosofia Lean Thinking	27
4.1	Lean Thinking	27
4.1.1	Le origini	27
4.2	I concetti e i principi della filosofia Lean	30
4.3	Lo spreco	31
4.4	Il metodo 5S	33
4.5	Il TPM: Total Productive Maintenance	36
4.5.1	La Storia del TPM	36
4.6	Il sistema poka-yoke	38
4.7	Il Kaizen: miglioramento quotidiano	38
4.7.1	In cosa consiste il metodo Kaizen?	39
5	Dal pensiero critico al problem solving	41
5.1	Il Pensiero Critico	41
5.1.1	Le origini filosofiche	41
5.1.2	I metodi del pensiero critico	42
5.1.3	Il superamento dei pregiudizi	42
5.2	Il Problem Finding	43
5.2.1	Il processo di risoluzione di un problema	43
5.3	Il Problem Shaping	44
5.4	Il Problem Solving	44
5.4.1	PDCA: Plan, Do, Check, Act	45
6	Gli strumenti dell'analisi problem solving	49
6.1	Strumenti del Problem Solving	49
6.1.1	Metodo 8D problem solving	50
6.1.2	5W2H	53
6.1.3	Brainstorming	53
6.1.4	L'analisi di Ishikawa	54
6.1.5	Il foglio raccolta dati	56
6.1.6	L'Istogramma	57
6.1.7	Il diagramma di Pareto	58
6.1.8	L'analisi di correlazione	58
6.1.9	La carta di controllo	59
7	Piccole azioni di miglioramento del processo collaudo finale	61
7.1	Passo dopo passo verso una tappa intermedia MIGLIORE	61
7.2	Il TEAM Collaudo QFinale	62
7.3	Attività di monitoraggio tempi di collaudo parti Loose Gear	63
7.4	Il risultato dell'implementazione del 5S	63
7.4.1	L'Audit o verifica ispettiva	64
7.4.2	I tipi di Audit	65
7.4.3	A cosa serve un audit?	66
7.4.4	Quando si deve fare un audit?	67

Elenco delle figure

1.1	La presenza globale dei sistemi di propulsione marina fonte: www.zf.com	5
2.1	Diagramma punti chiave, fonte: qualitiamo.com	10
2.2	Schema miglioramento del processo, fonte: UNI EN ISO 9001:2000	14
2.3	Miglioramento del sistema generale, fonte www.isqnetwork.it	15
3.1	Ruota dentata	19
3.2	Albero uscita	19
3.3	Albero intermedio	19
3.4	Campana	19
3.5	Magazzino del reparto QFinale	20
3.6	Preparazione degli strumenti e documenti per il collaudo dei pezzi	22
3.7	La bachecha +QDIP in fase di implementazione	24
4.1	Evoluzione della Lean nel mondo fonte: www.leannovator.com	28
4.2	Sviluppo del focus produttivo fonte: www.leannovator.com	30
4.3	I tipi di 'muda' fonte: www.vanzine.it	32
4.4	La Casa della Lean fonte: www.leannovator.com	33
4.5	Schema riassuntivo del 'metodo 5S' fonte: www.rinorizzo.com	36
5.1	La ruota di Deming fonte: www.iwolm.com	46
6.1	Il diagramma di Ishikawa fonte: sites.google.com	56
7.1	Esempio di sistemazione strumenti nel cassetto con opportuna sagoma.	64

Sommario

Il mercato attuale è caratterizzato da clienti attenti ed esigenti, che richiedono ai fornitori di sostenere la propria capacità competitiva e di conseguenza l'immagine aziendale attraverso un livello di servizio sempre più qualificato. I fattori da considerare come punti di forza su cui poter avere la caratteristica di unicità e su cui essere differenti rispetto agli altri competitor sono:

- Qualità, Rapidità, Modalità di consegna

Questi sono diventati sempre più determinanti per il successo di un'azienda. Al giorno d'oggi il cliente è in grado di far sentire la propria voce e di imporre le proprie scelte costringendo i costruttori a coniugare l'efficienza degli impianti con la qualità dei prodotti e la flessibilità nel realizzare quanto richiesto. L'implementazione di metodologie innovative è l'arma più efficace per rispondere alla dinamicità del mercato ed offrire un prodotto competitivo: la Qualità si afferma come unica soluzione per garantire soddisfazione della clientela e miglioramento continuo dell'azienda. Promuovere ed incentivare la Qualità nel proprio sistema aziendale non significa essere conformi alle norme vigenti con l'obiettivo di evitare sanzioni e ottenere un semplice "pezzo di carta"; anzi esso è un punto da cui partire per adottare con entusiasmo un nuovo modello gestionale. "Fare qualità" significa credere che il dovere di un'azienda sia quello di soddisfare le esigenze del cliente e di offrire un prodotto con le migliori caratteristiche al prezzo più basso possibile.

Il focus cardine di questo progetto tende a concentrarsi su ciò che è critico per la Qualità, per i costi e per la spedizione arrivando così a buoni livelli di soddisfazione del cliente e di profitto.

Il miglioramento continuo nel campo della Qualità non richiede tempi brevi, ma analisi e rilevamento di dati il più possibile reali e tempestivi, pertanto vi è la necessità di essere costanti e precisi, consapevoli che ogni passo svolto per il miglioramento dell'azienda venga consolidato e possa così essere di base per il passo successivo. Nel reparto QFinale presente in ZF Padova S.r.l. verrà pertanto implementata una "bacheca +QDIP" sulla quale verranno esposti i dati monitorati, verificati e valutati direttamente sul campo di lavoro; nonchè base di analisi iniziale. Successivamente si applicherà il metodo 5S "teoria di Lean Thinking" che permetterà di ottenere una postazione e un clima di lavoro migliore per gli operatori coinvolti a svolgere i loro compiti.

Capitolo 1

Il gruppo ZF

Azienda leader nel mondo dell'industria automobilistica per la produzione e fornitura di trasmissioni.

Sviluppa e produce innovazione, alta qualità dei prodotti e tecnologie che contribuiscono in modo significativo a migliorare la mobilità di persone e beni.

I prodotti e i servizi offrono ai clienti un evidente valore aggiunto attraverso un elevato livello di tecnologia, di qualità e di servizi.

Essendo una fondazione, si impegna per la sostenibilità ed efficienza al fine di garantire la sua indipendenza economica e finanziaria; una struttura organizzativa snella, che segue procedure lean, sono le basi per un miglioramento continuo delle prestazioni aziendali.

ZF è un'azienda decentralizzata con divisioni e business unit che operano in modo indipendente e rispondono con flessibilità alle esigenze dei clienti. È uno dei più importanti gruppi tecnologici presenti a livello internazionale, specializzato nel settore delle trasmissioni e dei sistemi autotelaio nonché della tecnologia di sicurezza attiva e passiva.

Il Gruppo, che il 15 maggio 2015, ha acquisito TRW Automotive, società statunitense che opera nel settore automobilistico progetta e realizza sistemi per la sicurezza automobilistica attiva e passiva come cinture di sicurezza, airbag, sospensioni, sistemi frenanti, è stata integrata nel Gruppo come Division Active and Passive Safety Technology, ora è presente con circa 135000 collaboratori in circa 230 sedi in 40 paesi.

Per poter continuare a competere con successo anche in futuro grazie a prodotti innovativi, ZF investe ogni anno circa il 5% del proprio fatturato nella ricerca e nello sviluppo.

Ad oggi il gruppo ZF si avvale di un fatturato pari circa a 29.154 milioni di euro dove parte di questo viene utilizzato in investimenti -1.290 milioni di euro- e spese di ricerca e sviluppo -1.390 milioni di euro-.

ZF è presente sul mercato italiano dal 1951, inizialmente come fornitore di trasmissioni per macchine agricole e dal 1953 come fornitore di primo equipaggiamento di impianti sterzo per la "Giulietta" dell'Alfa Romeo.

Il Gruppo ZF si avvale di filiali presenti nelle maggiori nazioni, ognuna con un'autonomia finanziaria e gestionale. La nascita ufficiale di ZF Italia S.r.l.

avviene nel 1990 quando la società SAIM, licenziataria del marchio ZF per l'Italia, si unisce al colosso tedesco ZF Friedrichshafen AG.

ZF Italia S.r.l è una società unipersonale soggetta all'attività di direzione e coordinamento della ZF Friedrichshafen AG. Il gruppo ZF Friedrichshafen AG è una multinazionale tedesca a partecipazione pubblica, leader mondiale nella produzione di sistemi di trasmissione del moto, con competenze tecnologiche nei più svariati settori "dall'automotive al settore marino", e di telai per automobili. Fu fondata nel 1915 da Ferdinand von Zeppelin il quale è stato un generale progettista di dirigibili tedesco.

Le principali aree di business di ZF comprendono:

- L'automotive: cambi meccanici, automatici ed automatizzati, assali, sistemi sterzanti, frizioni, prese di forza, sospensioni.
- L'automazione industriale: freni a isteresi, riduttori epicicloidali e angolari, inverter.
- Il settore eolico: moltiplicatori eolici.
- Il Rail ferroviario: riduttori ferroviari.
- Il settore marino: invertitori, sistemi di propulsione, eliche a passo variabile fino alle innovative eliche di superficie.
- I sistemi di collaudo.

1.1 Una panoramica della produzione ZF nelle applicazioni industriali

ZF fornisce la mobilità per mare, per terra, aria e anche off-road; offre un certo livello di tecnologia innovativa per molti usi nel campo dell'ingegneria. Di seguito vengono descritte le diverse sezioni caratterizzanti il mondo produttivo ZF presente sul mercato:

- **MACCHINE DA CANTIERE:** la rapidità dei tempi di progresso e il processo di globalizzazione hanno innescato un boom edilizio globale la cui innovazione dei progetti di questi prodotti pretende il massimo delle prestazioni. ZF Friedrichshafen AG ha sviluppato e prodotto sistemi di trasmissione e assali per le macchine da cantiere per circa mezzo secolo. L'obiettivo cardine degli ingegneri ZF è sempre stato quello di migliorare i componenti in modo chiaro e mirato per poter soddisfare le crescenti esigenze del mercato; aumentando così la produttività, l'efficienza e il comfort di guida che sono considerati i requisiti essenziali per le macchine edili di oggi.
- **MACCHINE AGRICOLE:** i prodotti ZF si caratterizzano dall'essere economici, affidabili e robusti; ecco allora che il know-how di ZF nel campo dell'ingegneria agricola non si esaurisce solo con i trattori ma si

estende anche alla produzione di semoventi, macchine per la raccolta, come le mietitrebbie. Forniture ZF combinano unità raccogliatrici per i veicoli da 7.5 a 24 tonnellate.

- **VEICOLI SU ROTAIA:** innovazioni ZF fanno tutti i tipi di veicoli su rotaia una caratteristica nell'essere più veloce, sicuro, comodo e conveniente.
- **SOLUZIONI DI AZIONAMENTO SPECIALI:** ZF fornisce la giusta soluzione per le diverse gru, veicoli speciali e applicazioni in macchinari e impiantistica.
- **TECNOLOGIA AERONAUTICA:** per gli elicotteri, ZF Luftfahrt-technik GmbH in Kassel-Calden, Germania, gestisce centri completi di ispezione, di misura, lavorazione e il controllo per il mantenimento di componenti di elicotteri dinamici. Questa società sviluppa e produce banchi prova per i cambi principali, la coda e i cambi intermedi, riduttori di accessori, principali rotori, pale del rotore principale, e ammortizzatori lama; nonché componenti dinamici per i produttori di elicotteri internazionali dove l'obiettivo principale è sulle trasmissioni e parti correlate per elicotteri.
- **MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI:** ZF offre la tecnologia ideale per tutte le applicazioni nel settore della movimentazione dei materiali, dai carrelli elevatori elettrici ai trattori aereo di traino.
- **AZIONAMENTI INDUSTRIALI:** ZF sta prendendo in considerazione che le trasmissioni industriali devono avere i requisiti di poter funzionare bene e allo stesso tempo essere compatti, precisi ed efficienti.
- **SISTEMI DI COLLAUDO:** in qualità di fornitore di sistemi, ZF sviluppa e produce impianti di prova per molti settori di attività, concentrandosi principalmente sul settore automobilistico. Questo include sistemi di collaudo per trasmissioni e assali, pneumatici e ruote, freni, organi di trasmissione, oli e riduttori di energia eolica. Tale Business Unit, che si trova a Passau, si basa su più di 30 anni di esperienza nella costruzione di tutti i tipi di sistemi di test. Più di 900 banchi di prova sono stati sviluppati per poi essere utilizzati in 40 paesi di tutto il mondo.
- **ENERGIA EOLICA:** ZF energia eolica sta sviluppando continuamente nuove tecnologie, e processi incentrati sull'innovazione, qualità del prodotto, affidabilità e disponibilità con conseguente riduzione dei costi. Gli sforzi di ricerca e sviluppo mirano a dimostrare un miglioramento continuo per quanto riguarda la prestazione dei riduttori delle turbine eoliche per produrre una maggiore disponibilità operativa complessiva della turbina e una riduzione dei costi.

- **TECNOLOGIA MARINA:** ZF si qualifica come leader mondiale per la progettazione e lo sviluppo di sistemi completi per tutti i modelli di navi.

1.1.1 Leader dei sistemi di propulsione marina

All'interno del gruppo, ZF Marine Propulsion Systems, la business unit che produce sistemi di propulsione navale, è leader mondiale per la fornitura di sistemi di trasmissione marina. Il gruppo ZF Marine, con sede a Padova presso la società ZF Padova S.r.l. coordina diversi stabilimenti situati in tutto il mondo: Italia, Stati Uniti, Germania, Olanda, Cina, Taiwan. Fornisce sistemi di propulsione e componenti per tutti i tipi di navi, barche a motore, ad alta velocità, barche da lavoro e navi commerciali, ai costruttori di barche, cantieri navali, cantieri navali ai costruttori di motori di tutto il mondo, da 10 a 14000 KW.

Attualmente si occupa di linee di prodotto quali Pleasure Craft e Commercial e Fast Craft.

I potenziali clienti di tali prodotti sono costruttori di barche, cantieri navali e motoristi.

I maggiori clienti di ZF Padova sono:

- Brunswick Corporation
- Caterpillar Inc.
- Cummins Inc.
- Ferretti Group
- Ilmor Inc.
- MAN Diesel e Turbo Group
- Rolls Royce Power System AG / MTU
- Viking Yacht Company
- Volvo Penta
- Yanmar Co. Ltd.

ZF Padova S.r.l. Comprende 2 plant: Selvazzano Dentro PD, Arco TN.

La Figura 1.1 descrive a livello geografico i punti di collocazione degli stabilimenti ZF.

In azzurro viene indicato l'area in cui si svolge la produzione dei prodotti di marchio ZF; in rosso i luoghi in cui si ha un centro di ricerca e sviluppo; in giallo i posti in cui si ha il servizio vendite.

Marine Propulsion Systems - Global Footprint

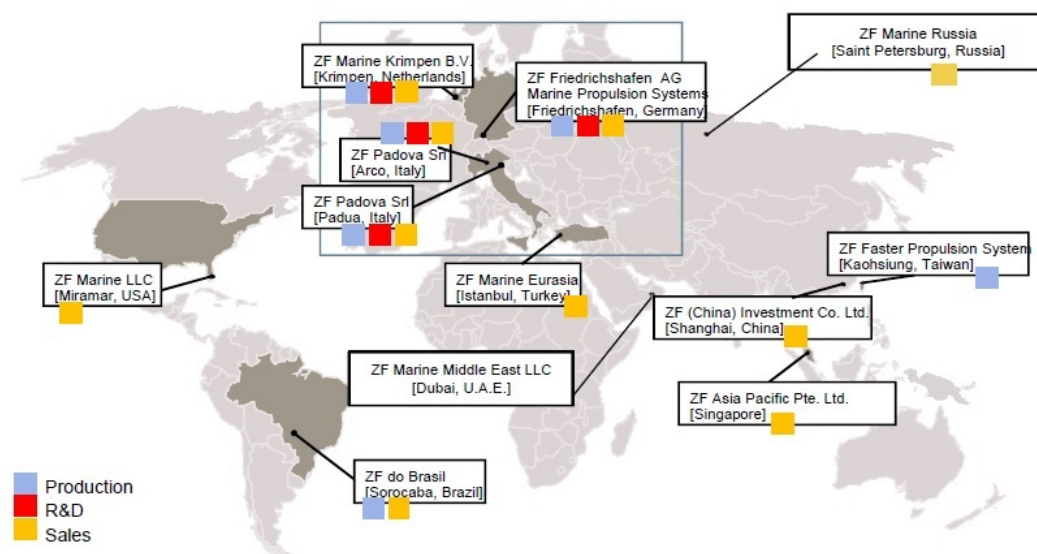


Figura 1.1: La presenza globale dei sistemi di propulsione marina
fonte: www.zf.com

1.1.2 Uno sguardo al passato, la sede di Padova

L'avventura di ZF Padova è cominciata nel 1929 quando David Monteverde avvia la sua attività di produzione di ingranaggi e parti di precisione per motociclette.

L'azienda si crea un proprio spazio nel mercato e nel 1965 Monteverde acquisisce la Meccanica Padana creando così la MPM (Meccanica Padana Monteverde).

La realtà produttiva diventa un'industria che progetta e costruisce ponti e trasmissioni per veicoli industriali, commerciali e su rotaia. Per molti anni in Italia migliaia di autobus e filobus hanno utilizzato i ponti MPM, installati anche sulla linea uno della metropolitana di Milano oltre che su metropolitane in molte altre città all'estero.

Negli anni settanta entra con la produzione nel settore marino, nel 1975 la prima trasmissione marina MPM.

Nella prima metà degli anni ottanta la realtà padovana comincia ad interessare al Gruppo multinazionale tedesco ZF.

Nel 1896 Carl Hurt fonda la sua prima azienda a Monaco, un piccolo laboratorio che costruiva attrezzi per orafi e cesellatori/incisori.

All'inizio della prima guerra mondiale uno staff di 50 persone produceva ricambi per auto, ingranaggi e macchinari da progetto originale oppure da disegno del cliente.

Nel 1940 con lo sviluppo dell'industria meccanica lo stabilimento di Monaco arrivò ad impiegare fino 1600 persone.

Negli anni cinquanta venne fondato un secondo stabilimento in Germania e

il numero di dipendenti salì a 2700.

Nel 2011 avviene la fusione tra lo stabilimento di Padova, capogruppo della Business Unit Marine, e di Arco sotto il nome di ZF Padova S.r.l.

ZF Marine fornisce attualmente sistemi di propulsione completi e componenti per tutti i tipi di imbarcazioni ad esempio yacht a motore, navi militari, traghetti ad alta velocità, da lavoro e navi commerciali.

Capitolo 2

La Qualità

Garantire un miglioramento continuo per l'azienda; la Qualità, la certificazione ISO 9001 dimostra che l'azienda è capace di rispondere in modo coerente ed esaustivo alle aspettative del cliente. Per questo motivo molti acquirenti richiedono fornitori certificati ISO 9001 per ridurre al minimo i rischi di acquistare prodotti o servizi non conformi. Un'azienda che ottiene la certificazione ISO 9001 sarà in grado di raggiungere significativi miglioramenti in termini di efficienza organizzativa e di qualità del prodotto minimizzando sprechi, evitando errori ed aumentando la produttività. L'obiettivo dell'azienda è fornire un servizio globale che soddisfi pienamente la clientela.

A tale scopo il gruppo ZF si è impegnato a costituire e mantenere un effettivo Sistema della Qualità rispettando le certificazioni UNI ISO 9000 e UNI ISO 9001.

2.1 La Qualità di sistema

Sia a livello nazionale che internazionale i clienti richiedono garanzie sempre più crescenti circa la qualità e la sicurezza di beni e di servizi acquistati, che i produttori e gli stessi fornitori sono chiamati a garantire per il rispetto dei requisiti legislativi e per affrontare la concorrenza in mercati sempre più complessi. Attraverso la certificazione del proprio sistema di gestione, prodotto o servizio o della propria professionalità, con un report di ispezione sulla propria attività o una prova di laboratorio sui beni offerti, o una taratura di strumenti, di campioni, di sistemi di misura impiegati; il fornitore può dimostrare al cliente che opera in conformità delle norme internazionali e ad altre prescrizioni specifiche attinenti al proprio campo di attività.

ZF Padova S.r.l svolge la propria attività secondo il rispetto della certificazione UNI ISO 9001:2008.

2.1.1 La certificazione ISO 9000 e ISO 9001

La certificazione è il mezzo per attestare, attraverso un certificatore indipendente, l'attitudine di un organismo nel fornire un servizio, un prodotto

o un sistema conforme alle esigenze dei clienti e alle esigenze regolamentari. L'ISO-CEI ne dà la seguente definizione:

”Procedura secondo la quale una parte indipendente da l'assicurazione scritta, che un prodotto, un processo o un servizio è conforme alle esigenze specificate in un referenziale.”

Il gruppo delle norme ISO 9000 corrisponde all'insieme dei referenziali delle corrette procedure di management qualitativo, definite dall'organismo internazionale di standardizzazione ”ISO, International Organisation for Standardization”.

Le norme ISO 9000 sono state originariamente scritte nel 1987 ed è importante distinguere la norma ISO 9000 dalla norma ISO 9001.

La serie ISO 9000 è una famiglia di norme che specificano i requisiti per i sistemi qualità. Le norme sui sistemi qualità identificano quelle caratteristiche che possono aiutare un'impresa a soddisfare concretamente i requisiti dei propri clienti.

I sistemi qualità consistono nel valutare come e perchè le cose vengono fatte, nel descrivere come vengono eseguite e nel documentarne i risultati per dimostrare che sono state effettuate.

Dal 1 gennaio 2001 sono entrate in vigore le Norme UNI EN ISO 9001 che rappresentano la fase evolutiva della famiglia delle norme ISO 9000 su cui si basano i Sistemi di Gestione Qualità.

ISO 9000: ”Sistemi di management qualitativo - Principi di base e vocabolario”. La norma ISO 9000 descrive i principi di un sistema di management qualitativo e ne definisce la terminologia.

ISO 9001: ”Sistemi di management qualitativo - Esigenze”. La norma ISO 9001 descrive le esigenze relative ad un sistema di management qualitativo per un utilizzo interno, ossia a fini contrattuali o di certificazione. Si tratta di un insieme di obblighi che le aziende devono seguire.

Il Sistema di Gestione per la Qualità ISO 9001 è il più famoso standard per il miglioramento della qualità, che oggi conta, considerando 180 paesi, oltre un milione di organizzazioni certificate.

2.1.2 Perchè certificarsi?

Leggi, atte a tutelare il consumatore, suggeriscono, e ad alcune categorie impongono, la Certificazione ISO 9000 come attestazione di azienda sensibile alle esigenze del cliente e del mercato.

Sempre più clienti, sia nel settore pubblico che in quello privato, preferiscono avvalersi, e a volte lo pongono come requisito necessario, di aziende dotate di un sistema qualità riconosciuto; aziende in grado quindi di offrire al cliente affidabilità e sicurezza.

L'adozione di un sistema qualità può essere quindi la discriminante che permetta di avere una carta in più rispetto alla concorrenza nel procacciarsi nuovi clienti e di conseguenza quote di mercato.

Un sistema qualità permette infatti:

- L'acquisizione e mantenimento della qualità del prodotto dell'impresa per soddisfare le esigenze, espresse ed implicite, del cliente.
- L'evidenza, per i clienti attuali e per quelli potenziali, della capacità dell'organizzazione.
- L'apertura di nuove opportunità di mercato o mantenimento di quote di mercato.
- La possibilità di competere sullo stesso piano di organizzazioni più grandi.

Oltre a soddisfare queste aspettative vi possono essere altre buone ragioni per avere un sistema qualità, tra le quali:

- Miglioramento delle prestazioni, del coordinamento e della produttività.
- Monitoraggio del processo produttivo, inteso come livelli di produzione.
- Monitoraggio dei costi aziendali, in modo da eliminare le cause di spese superflue.
- Controlli statistici sulle prestazioni dei fornitori.
- Maggiore concentrazione sugli obiettivi sull'impresa e sulle aspettative dei suoi clienti.

2.1.3 Definizione e miglioramento della qualità

La qualità è inversamente proporzionata alla variabilità; a tale definizione si lega quella del miglioramento della qualità. Il miglioramento della qualità è la riduzione della variabilità nei processi e nei prodotti, racchiude l'insieme delle caratteristiche e delle proprietà di un'entità che conferiscono ad essa la capacità di soddisfare esigenze espresse ed implicite.

2.2 Il servizio della Qualità

Essendo la Qualità un servizio all'interno dell'azienda, esso viene guidato e realizzato attraverso un sistema di erogazione formato da:

- **RISORSE UMANE** : le quali possono essere interne/esterne. Esse rappresentano tutti gli operatori o referenti delle varie aree coinvolte. Persone che concorrono attivamente alla produzione del servizio come i collaudatori/responsabili.
- **MEZZI E TECNOLOGIE** : tutti gli strumenti fisici che servono per svolgere il servizio, nel nostro caso di applicazione in reparto le macchine di metrologia tridimensionali, calibri, micrometri, tamponi, forcelle, altimetri, rugosimetri.

2.2.1 La Qualità: produttore vs cliente

È possibile individuare:

- **QUALITÀ TECNICA** : rispondenza alle specifiche, dal punto di vista del produttore.
- **QUALITÀ PERCEPITA** : soddisfazione dell'utente.

Talvolta quest'ultima viene influenzata oltre che dal risultato "tecnico ed oggettivo" del servizio da una serie di fattori quali:

L'immagine che il cliente si è fatto del servizio attraverso delle esperienze precedenti, comunicazioni o informazioni di altri utenti;

La sensazione del controllo sulla situazione, la sensazione del rischio nel rapporto tra utente ed erogatore gioca una forte componente di fiducia, affidabilità.

È indispensabile notare che l'operatore vede soprattutto la qualità tecnica, mentre l'utente vede la qualità come risultato della propria esperienza e delle proprie sensazioni, oltre che nella rispondenza del servizio ai propri bisogni immediati.

La figura illustra gli aspetti principali della qualità



Figura 2.1: Diagramma punti chiave, fonte: qualitiamo.com

La Figura 2.1 rappresenta a livello generale le aree interessate dal servizio Qualità. Esse sono inerenti alla parte tecnica, ovvero agli standard aziendali da rispettare perchè vi sia un certo livello di qualità e conoscenza in campo meccanico. Nell'insieme la qualità si riferisce anche a come

far apparire il proprio prodotto agli occhi del cliente, abbracciando quindi l'immagine all'economicità, il tutto seguendo una certa organizzazione del lavoro interagendo con i collaboratori nell'ambiente operativo.

Le azioni di supporto per analizzare tali fattori critici relativi alla qualità si possono raggruppare nel seguente modo:

- **EFFICACIA** : analisi delle rilavorazioni
- **MIGLIORAMENTO** : analisi degli errori e dei reclami
- **QUALITÀ** : analisi dei tempi di attesa e contemporaneamente considerare la soddisfazione dei clienti
- **EFFICIENZA** : stato di utilizzo delle strutture con le rispettive analisi finanziarie dell'attività

2.3 Il punto di forza: l'orientamento alla soddisfazione del cliente

La soddisfazione del cliente è alla base per creare un vantaggio competitivo sulla concorrenza. Non è da interpretare come un dato statistico fine a se stesso, anzi le rilevazioni di customer satisfaction permettono di effettuare di volta in volta il rilievo di dati che, monitorati, consentono di prevedere e storicizzare determinati andamenti. Il dato rilevato per la customer satisfaction, inserito in un determinato contesto e verificato alla luce anche di altri dati di carattere organizzativo, diventa un'informazione strategica che può attivare ulteriori progetti e processi di miglioramento a livello globale all'interno di tutta l'azienda.

Al giorno d'oggi il cliente prima esige il rispetto dei requisiti concordati e la loro costanza, tale concetto viene considerato dall'azienda come condizione indispensabile per riuscire a vendere il prodotto, in secondo luogo chiede il miglioramento continuo, che è il concetto fondamentale necessario al produttore per competere e sopravvivere nel mercato. La soddisfazione del cliente è tra le più importanti condizioni determinanti la vita di un'azienda, e tale fattore è molto spesso influenzato dalla qualità del prodotto acquistato.

Per "Qualità" si intende un insieme di variabili tra loro interconnesse:

1. Le caratteristiche a specifica
2. Il prezzo
3. La continuità delle prestazioni del prodotto nel tempo, nonché affidabilità
4. Il servizio globale

Esempi di supporto possono essere i tempi di consegna, l'assistenza tecnica, le informazioni, la flessibilità sugli ordini. Essenziale è anche la capacità del fornitore nel collaborare e nel risolvere i problemi inerenti alle garanzie

riguardanti gli aspetti di sicurezza e di ambiente. La soddisfazione di queste attese dipende dalla capacità organizzativa e tecnica dell'azienda.

2.3.1 La qualità gestita in prevenzione

Il prezzo di un prodotto è fissato dal "mercato", ma un'azienda può rispettarlo se sa controllare i "costi". L'esperienza dimostra che un'azienda che non possiede una certa cultura della qualità "butta" oltre il 15 % del fatturato per:

- Scarti, rilavorazioni, declassi, sfridi e reclami.
- Inattività impianti (perdite di produzione per marcia lenta, fermate impianti non programmate o cambi di lavorazione, basse rese di lavorazione).
- Immobilizzi di capitale (elevati stoccaggi di materie prime, semilavorati, prodotti finiti).
- Disorganizzazione del lavoro in senso globale.

Pertanto è possibile ottenere la qualità in azienda non attraverso il controllo ma con la prevenzione.

Con il termine prevenzione si vuole indicare:

- L'individuazione delle esigenze dei clienti
- La progettazione accurata del prodotto e dei processi per la sua realizzazione
- La realizzazione del prodotto in modo conforme al progetto
- La progettazione, l'esecuzione e il controllo di tutti i processi di servizio in modo da realizzare sin dall'inizio quanto desiderato dal cliente.

2.3.2 Il sistema Qualità

La progettazione e l'attuazione di un Sistema Gestione Qualità -SGQ- dipendono dal tipo di organizzazione e dal tipo di servizio-prodotto fornito; lo scopo di un'organizzazione deve essere:

- Identificare e soddisfare le aspettative dei clienti e delle varie parti interessate.
- Conseguire, mantenere e migliorare le prestazioni e le proprie capacità.

Una chiara visione sintetica e allo stesso tempo esaustiva del concetto di azienda ci viene fornita da Michael Hammer nel 1998 nel suo volume "Oltre il reengineering":

"Il profilo dell'azienda del secolo XXI si va ormai delineando. Essa sarà organizzata per processi anzichè per funzioni. I suoi manager si occuperanno

di allenare e progettare, anzichè svolgere un ruolo di supervisione e controllo. I dipendenti saranno esecutori di processi e non più lavoratori addetti a singoli compiti; inoltre, avranno un'ampia conoscenza del loro processo e dell'azienda in cui operano. Quest'ultima sarà un'organizzazione dinamica e flessibile, animata da un forte spirito imprenditoriale e nettamente focalizzata sulle esigenze della clientela. E in questa organizzazione tutti i dipendenti, nessuno escluso, saranno considerati importanti e verranno trattati come un bene prezioso, non come un costo. Il cambiamento sarà atteso, non paventato. Solo un'azienda come questa potrà raggiungere obiettivi eccezionali in termini di servizio, innovazione e riduzione dei costi, ossia quanto occorre realizzare per avere successo nella nuova economia globale. Per contro, le aziende che resteranno ancorate alle strutture gerarchiche e ai sistemi burocratici tradizionali non saranno in grado di competere con le loro controparti orientate ai processi.”

Questa configurazione di azienda lean focalizza l'attenzione sull'importanza della gestione per processi, elemento fondamentale in seguito inserito all'interno dei requisiti della ISO 9001:2008.

Approccio per processo

Un risultato desiderato si ottiene con maggiore efficienza quando le relative attività e risorse sono gestite come un processo. Un processo non è altro che una catena di attività attraverso la quale, partendo da certi input, si ottengono gli output voluti. Gli elementi in entrata in un processo provengono generalmente dagli elementi in uscita da altri processi. I processi di un'organizzazione sono di regola pianificati ed eseguiti in condizioni controllate al fine di aggiungere valore.

Gestire il processo significa:

- Inquadrare e conoscere le proprie attività in modo da poterle definire e controllare attraverso appositi metodi, mezzi e indicatori.
- Evidenziare il flusso delle principali attività aziendali, le loro interazioni, gli elementi in ingresso e quelli in uscita.
- Superare le logiche gerarchico e funzionali per concentrarsi sui processi e sugli obiettivi aziendali.
- Registrare i dati necessari a verificare le tendenze e in un secondo momento svolgere un'adeguata analisi per poter individuare le opportunità di miglioramento.
- Controllo del processo significa controllo di tutti gli aspetti che influenzano la qualità del prodotto del processo in considerazione in modo da ottenere costantemente le caratteristiche definite dal progetto.

Dallo schema è possibile notare tutte le attività che circondano lo sviluppo di un processo. La Figura 2.2 evidenzia quali sono gli obiettivi fissati

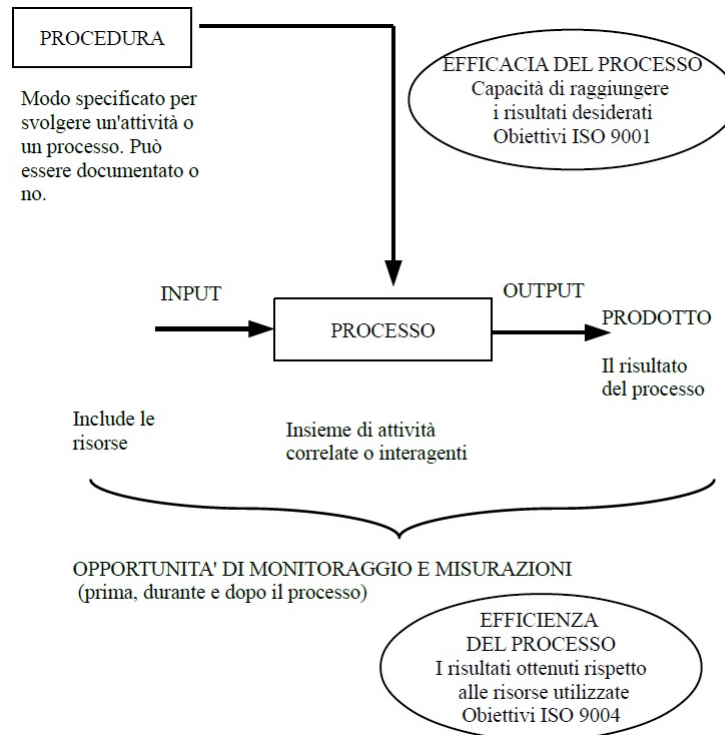


Figura 2.2: Schema miglioramento del processo, fonte: UNI EN ISO 9001:2000

dall'organizzazione ISO in merito alla modalità di miglioramento di un processo.

Considerato un generico processo si devono considerare i suoi input, ovvero le risorse usate durante il processo e i suoi output.

Per poter effettuare delle analisi di miglioramento sul processo si devono considerare le attività di monitoraggio e misurazione come opportunità per raggiungere i risultati "Efficacia del processo: ISO 9001", e come sono state usate le risorse per ottenere quel dato risultato "Efficienza del processo: ISO 9004".

Approccio sistemico della gestione

Identificare, capire e gestire i processi tra loro correlati contribuisce all'efficienza ed efficacia dell'organizzazione nel conseguire i propri obiettivi.

Miglioramento continuo

Il miglioramento continuo delle prestazioni complessive dovrebbe essere un obiettivo permanente dell'organizzazione

Rapporti di reciproco beneficio con i fornitori

Un'organizzazione e i suoi fornitori sono interdipendenti ed un rapporto di reciproco beneficio migliora, per entrambi, la capacità di creare valore.

L'immagine presenta alcuni punti chiave per migliorare un generico processo in veste di qualità. La Figura 2.3 espone in maniera schematica che per ottenere un dato prodotto vi sono determinati requisiti aziendali da rispet-

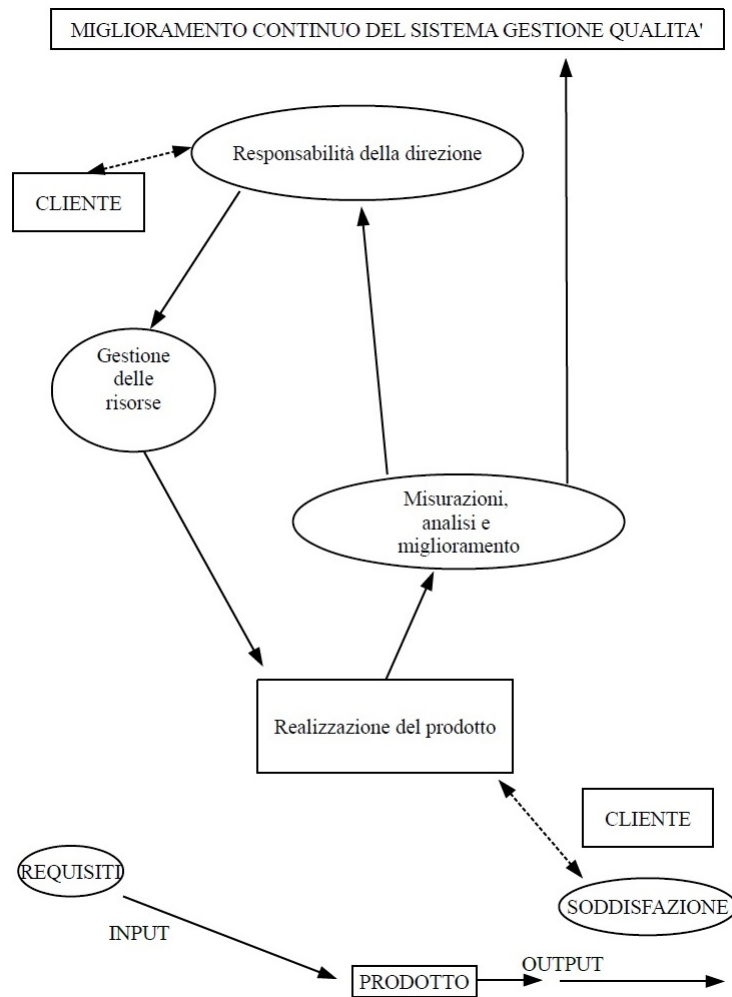


Figura 2.3: Miglioramento del sistema generale, fonte www.isqnetwork.it

tare e allo stesso tempo si devono garantire criteri di soddisfazione per il cliente.

Nel realizzare il prodotto si considerano svariati aspetti, a partire dalle risorse usate in input fino al risultato finale dell'output; tenendo sotto controllo la modalità della realizzazione del prodotto.

Il miglioramento del sistema gestione qualità si ottiene solo considerando contemporaneamente la voce del cliente con il risultato proveniente dalla produzione e dal controllo qualità.

Capitolo 3

L'attività di Collaudo

Il seguente capitolo espone l'attività legata al tema della Qualità Operativa svoltasi direttamente nel reparto QFinale durante il periodo settembre - dicembre 2016.

Questi mesi hanno dato modo di avviare un progetto, sostenuto da ZF Production System - sezione ZF che cura in particolare le teorie riguardanti l'argomento Lean Production-, in un'area di servizio; in quanto questo reparto si caratterizza nell'essere il cliente per la fase della produzione della fabbrica, ed ha pertanto la responsabilità nell'indicare e segnalare se il cliente reale è in grado di accettare le serie di prodotti ordinati senza alcuna lamentela.

È stato pertanto d'aiuto ideare uno strumento "+QDIP" che ci ha permesso di avere sott'occhio l'andamento del flusso di materiale in arrivo e in spedizione potendo così osservare il carico di lavoro del reparto ma anche di poter dare dei metodi e delle tecniche di collaudo per ridurre i tempi di controllo dei prodotti.

3.1 L'attività caratteristica del reparto collaudo finale

Il termine collaudo - dal latino cum laude: a opera d'arte - indica una serie di operazioni volte a verificare il corretto andamento del processo produttivo nel caso si tratti di "collaudare un prodotto finito". Nella produzione in serie, sia a carattere industriale che artigianale, ci si pone l'obiettivo di accertare la rispondenza del prodotto ai requisiti funzionali e prestazionali specificati. Questo tipo di attività include un insieme di prove spesso svolte in laboratorio, misurazioni, accertamenti ed ispezioni, finalizzate a dichiarare la conformità del prodotto alle specifiche tecniche. Il collaudo si caratterizza ad essere una tipica attività di controllo qualità. All'interno di un'azienda si possono presentare diverse tipologie di collaudo a seconda della fase produttiva o dei diversi processi:

- Collaudo in entrata
- Collaudo in linea

- **Collaudo finale**

3.1.1 Collaudo in entrata

Il collaudo in entrata è l'insieme di controlli e verifiche svolte in accettazione arrivi. Si tratta di attività effettuate per accertare la conformità dei prodotti consegnati dai fornitori.

3.1.2 Collaudo in linea

Per collaudo in linea si intende che il collaudo è svolto "in process" ovvero contemporaneamente all'effettuazione delle varie fasi produttive. È tipico dell'industria caratterizzata dalla produzione in serie, dai processi fortemente automatizzati, dalla produzione di processo.

3.1.3 Collaudo finale

Prima di rilasciare il prodotto finito per la consegna al cliente, si valuta che esso abbia le caratteristiche in termini di funzioni e di prestazioni prestabilite. Questo tipo di controllo può essere svolto sulla totalità dei pezzi, con frequenza al 100%, oppure mediante campionamento per ogni lotto, o a campione su lotti diversi. Nel caso vi siano parti dotate di documentazione EBB del cliente si è obbligati a svolgere il controllo della conformità del pezzo attenendosi alla frequenza prescritta su quella tipologia di caratteristica, specifica tecnica. EBB è l'acronimo che sta ad indicare in tedesco 'Erweiterte Bedingte Bestellung', esso contiene tutte le specifiche tecniche del prodotto acquistato dal cliente e che devono essere sottoposte a controllo con la rispettiva percentuale di frequenza.

Per definizione il collaudo è una tipica attività di controllo qualità a scopo di rilascio.

3.2 Il caso ZF Padova S.r.l.

3.2.1 I prodotti LOOSE GEAR

Per prodotti LOOSE GEAR si intendono particolari inerenti al settore dell'ingranaggeria sciolta, si possono pertanto definire componenti meccanici utilizzati per la trasmissione del moto. È possibile considerare questi prodotti raggruppati per famiglie, ad esempio è possibile avere:

- Alberi entrata, intermedi, uscita
- Campane "Ruote ad elica"
- Ruote lisce o dentate, cilindriche o coniche
- Pignoni



Figura 3.1: Ruota dentata



Figura 3.2: Albero uscita



Figura 3.3: Albero intermedio



Figura 3.4: Campana

3.2.2 Ottimizzazione dei tempi e dei metodi di collaudo sui prodotti "Loose Gear"

Innanzitutto le parti finite e quindi da collaudare devono essere a ciclo ultimato; queste saranno poste in area di stoccaggio presente nel reparto Q Finale identificata con righe di colore giallo. La fase iniziale del collaudatore



Figura 3.5: Magazzino del reparto QFinale

sarà quella di accertarsi che le parti siano pulite, sbavate e marcate in modo corretto; inoltre le parti dovranno arrivare identificate con:

- Targa identificazione
- Disegno del particolare e Ciclo di Lavoro
- Piano di Fabbricazione e Controllo 'PFC' quando richiesto nella fase iniziale del Ciclo di lavoro

Facendo riferimento all'elenco esposto precedentemente viene indispensabile spiegare che:

Il ciclo di lavoro è un documento previsto per ciascun componente e assieme; essi dovranno contenere tutte le informazioni riguardanti le fasi di processo, i trasporti interni ed esterni, i mezzi di trasporto, i macchinari e le attrezzature da utilizzare.

Il piano di controllo è anch'esso un documento il quale rappresenta uno strumento di pianificazione per garantire la sicurezza preventiva del processo.

Esso viene realizzato dal team per mezzo di un'analisi sistematica dei processi di produzione, montaggio e collaudo. Nell'ambito del processo di sviluppo del prodotto il piano di controllo dovrà essere presentato per le fasi della produzione pre-serie e della produzione in serie; mentre per la fase prototipale dovrà essere elaborato solo se richiesto da ZF.

Qualora uno di 3 requisiti elencati prima non venisse rispettato, le parti saranno spostate dall'area stoccaggio e spedite ai reparti produttivi di provenienza per ultimare, ripristinare le fasi mancanti o incomplete. Nel caso invece vi siano tutti i requisiti necessari per iniziare la fase di collaudo finale, le parti potranno rimanere in QFinale e successivamente sottoposte alle varie attività di verifica. Il collaudatore apporrà alle parti in arrivo un cartellino contenente Data e Ora di arrivo in modo tale da poter osservare l'andamento del tempo di percorrenza all'interno del reparto. Le parti sottoposte al collaudo finale seguiranno la regola del First In & First Out; ovvero quelle entrate per prime saranno anche le prime ad essere controllate e successivamente destinate all'area spedizioni, se tutta la verifica risultasse con un esito positivo.

3.3 Il metodo in fase di collaudo

3.3.1 Set-up

Fase iniziale che comprende:

- Preparazione della documentazione: disegno, scheda M-K sheet se richiesta, scheda di collaudo con frequenze di controllo, EBB del cliente se richiesto.
La scheda M-K sheet è la scheda dentatura dell'ingranaggio; in essa vi sono rappresentati una serie di grafici rispettivamente al passo, elica e profilo del dente dell'ingranaggio.
- Preparazione della strumentazione adeguata per eseguire il collaudo dei particolari come richiesto.
- Carico dei pezzi sul banco di collaudo con appositi ganci / attrezzi
- Scarico dei pezzi dal banco di collaudo con appositi ganci / attrezzi

3.3.2 Collaudo

La verifica e il controllo delle parti deve essere seguito secondo le frequenze stabilite indicate nella scheda di collaudo del particolare. Tale frequenza potrebbe subire delle variazioni a causa del presentarsi di anomalie sui particolari; questa variazione porta ad avere un extra time per quanto riguarda il tempo standard di controllo. Infine il controllo visivo deve essere eseguito sul 100% delle parti in collaudo. Tutte le anomalie riscontrate in fase di collaudo saranno tempestivamente segnalate sul +QDIP della qualità con

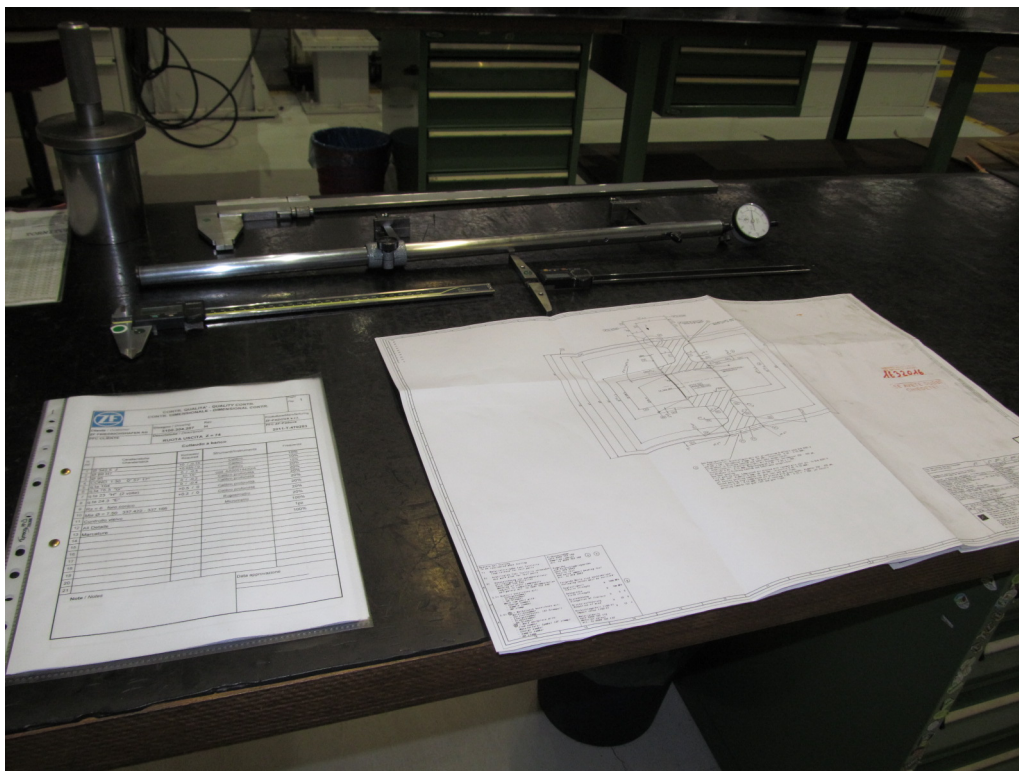


Figura 3.6: Preparazione degli strumenti e documenti per il collaudo dei pezzi

immediata informazione al responsabile del reparto produttivo. Se poi durante questa attività si segnala un'anomalia grave per la quale è richiesto un verbale di scarto o eventuali ipotesi che l'errore possa ripetersi, questa dovrà essere correlata dal modulo Quality Alert.

Il Quality Alert è un documento che viene utilizzato con lo scopo di andare a sensibilizzare gli operatori ed include tutte le problematiche riscontrate su quella tipologia del pezzo prodotto.

3.4 L'implementazione del +QDIP nel reparto QFinale

Presso ZF Padova s.r.l. è presente la procedura interna aziendale di Qualità 1Q91 168 035 volta a descrivere la modalità operativa per realizzare il +QDIP, uno strumento di monitoraggio dell'andamento del lavoro svolto in reparto riguardante il flusso in entrata e in uscita, la produttività e criticità in materia di anomalie, scarti e rilavorazioni. In questa guida operativa è presente il modo con cui procedere alla compilazione dei fogli e il metodo dell'utilizzo per la gestione del miglioramento continuo nel processo Manufacturing & Delivery. Questa procedura si applica al processo in area di produzione, di assemblaggio, di accettazione/magazzino e spedizioni ad entrambi gli stabilimenti di ZF Padova S.r.l.

3.4.1 La definizione di +QDIP

Il +QDIP è uno strumento che analizza il processo considerando i seguenti criteri:

- **+** = **Sicurezza + Ambiente**
- **Q** = **Qualità "Quality"**
- **D** = **Consegna "Delivery"**
- **I** = **Disponibilità del materiale "Inventory"**
- **P** = **Produttività "Productivity"**

Le registrazioni variano in base a ciò che è considerato un criterio da analizzare in ciascuna area. Per quanto riguarda l'area collaudo finale "stazione di servizio" si presentano i seguenti dati:

- **Sicurezza & Ambiente:** infortuni, mancati infortuni e segnalazioni di rischi.
- **Qualità:** i prodotti finiti che presentano anomalie, tali problematiche saranno soggette a valutazioni per quanto riguarda essere anomalia soggetta a rilavorazione o che provoca scarto
- **Consegna:** indica se il reparto rispetta il tempo di attraversamento di 3 giorni fissato come dato di partenza su cui svolgere un'analisi di miglioramento.
- **Disponibilità del materiale:** indica il fabbisogno di materiale necessario al reparto collaudo.
- **Produttività:** il rapporto tra i prodotti finiti e presenza degli operatori nell'area.

Ogni criterio registrato è descritto con 4 colori:

VERDE: gli obiettivi definiti sono soddisfatti.

GIALLO: gli obiettivi sono parzialmente soddisfatti.

ROSSO: gli obiettivi definiti non sono soddisfatti.

BLU: identifica i giorni festivi.

3.4.2 Le modalità operative

La compilazione, giornaliera, dei moduli presenti nelle bacheche è gestita con la seguente metodologia:

- **Indicatore colorato di verde** indica che nessuna azione deve essere implementata.
- **Indicatore colorato di giallo o di rosso** indica che nel modulo attività è indicato il problema rilevato. L'operatore può indicare la possibile causa del problema.



Figura 3.7: La bacheca +QDIP in fase di implementazione

3.4.3 Le responsabilità rispetto alla predisposizione, fornitura, esposizione dei dati rilevati durante l'attività

- Fornitura dati: responsabili di reparto in area officina, operatori in area assemblaggio e spedizioni.
- Compilazione dati: operatori della cella e i capi reparto in area officina, operatori dell'area in assemblaggio, accettazione/magazzino e spedizioni.
- Presentazione dati durante il giro di controllo: operatori in area officina, area montaggio, accettazione/magazzino e spedizioni.
- Giro di controllo operativo, definizione delle Azioni di Miglioramento: partecipanti coinvolti (responsabili di reparto, pianificazione, manutenzione, ufficio tecnico, logistica interna).
- Giro di Controllo dei responsabili, definizione delle azioni di miglioramento: partecipanti coinvolti (responsabile sicurezza, responsabile qualità, plant manager, operations manager)
- Archiviazione moduli: responsabili di reparto in area officina, assemblaggio, accettazione/magazzino e spedizioni.

L'esposizione delle problematiche rilevate è effettuata ogni venerdì mattina durante la supervisione dei responsabili all'interno delle aree interessate. I responsabili avviano un breve brainstorming su cui poter discutere riguardo alle problematiche riscontrate; ad esempio stando alla qualità si presentano una serie di ammaccature sull'intero lotto o ordine di lavoro; il responsabile si chiederà cosa e perchè ha generato questa criticità durante il processo produttivo: - è la movimentazione dei pezzi dal carico o scarico dalla macchina?, è l'attrezzatura o l'utensile utilizzato?, è il grezzo già al momento iniziale? - Così è possibile dare delle risposte ai responsabili/dirigenti che solo passando attraverso il reparto possono avere un'idea se quell'area ha notevoli criticità oppure se sta svolgendo le proprie attività senza alcun disagio o problematiche da risolvere.

Capitolo 4

I principi e i concetti della filosofia Lean Thinking

La Lean Production, più propriamente Lean Manufacturing, costituisce un insieme di principi e di metodi che, applicati in modo organico, consentono di portare all'eccellenza i processi operativi dell'azienda.

Sta prendendo forma questa filosofia di pensiero nota con il nome di Lean Thinking che espone delle linee guida volte a fornire alcune metodologie gestionali mirate alla riduzione degli sprechi e all'efficienza dei processi produttivi industriali; pertanto non va intesa come un approccio rigido ed univoco, ma come un insieme organico di tecniche che vanno modulate ed adottate alla specifica realtà produttiva.

4.1 Lean Thinking

4.1.1 Le origini

Il Lean Thinking, tradotto in pensiero snello, è prima di tutto un atteggiamento diverso degli individui che vivono l'azienda. Un comportamento che porta a rispondere prontamente a una domanda fondamentale in qualsiasi attività aziendale: chi è il nostro "vero" cliente? Può essere un cliente esterno oppure un cliente interno, un nostro collega o un capo al quale fornire un prodotto o un servizio. Essendo indifferente che si tratti di cliente interno oppure cliente esterno ci si domanda ininterrottamente non solo quale possa essere il valore che il cliente si aspetta da noi, dai nostri prodotti, dai nostri servizi, ma come possiamo incrementarlo riducendo contemporaneamente le attività che non aggiungono valore.

Quando nasce il Lean Thinking ?

Dalla Figura 4.1 si nota lo sviluppo della filosofia lean in molteplici tappe, considerando le teorie legate alla produzione prima di intraprendere i concetti lean e quelle filosofie che pian piano sono riuscite ad affermarsi come punti di cambiamento per nuove opportunità potendo così pensare di ottenere risultati migliori impiegando meno risorse.

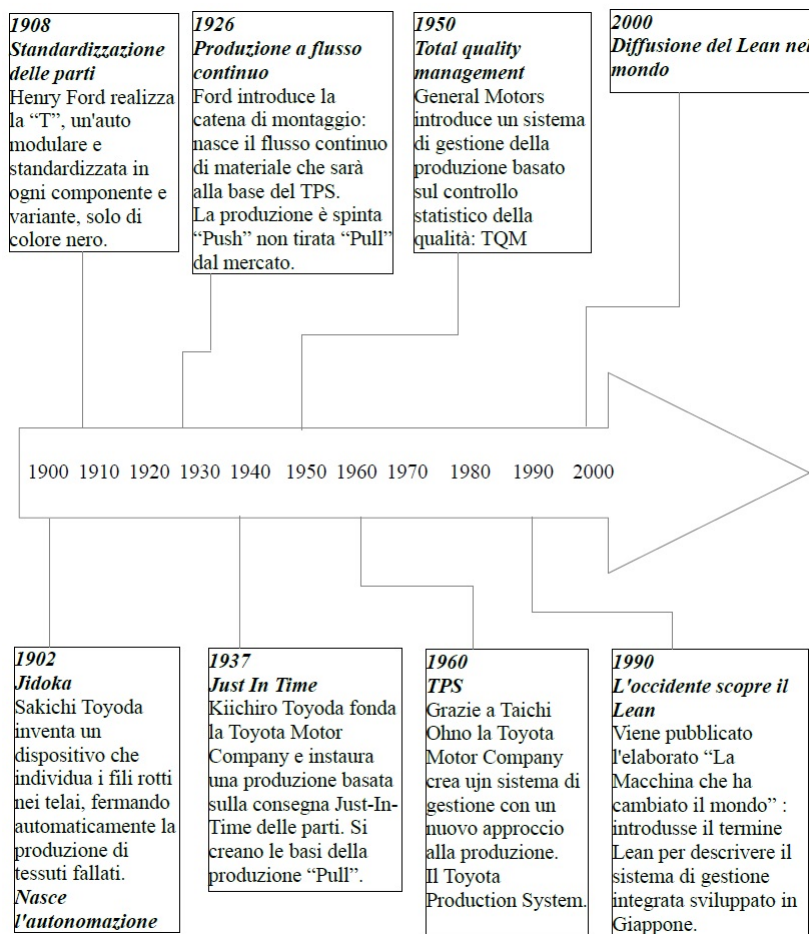


Figura 4.1: Evoluzione della Lean nel mondo
 fonte: www.leannovator.com

Il Lean Thinking è una filosofia di pensiero che ha le sue radici nel Lean Manufacturing, il modello di produzione ormai noto in tutto il mondo originato dal sistema di produzione Toyota.

La storia della Toyota Motor Corporation iniziò nel settembre del 1933, quando la Toyoda Automatic Loom, - nata nel 1890 come produttore di telai tessili, dove ebbe un grande successo grazie all'invenzione del suo creatore: il telaio tessile in legno - aprì una nuova divisione destinata alla produzione di automobili sotto la direzione di Kiichiro Toyoda.

Poco dopo vennero prodotti i primi motori Type A Engine, nel 1934, usati sull'automobile Model A1 e sull'autocarro G1. A partire dal 1936 si iniziò la produzione in serie dell'automobile Model AA.

Nonostante il gruppo Toyota oggi sia conosciuto soprattutto per le automobili, esso è ancora attivo nel settore tessile e continua a produrre telai, ovviamente automatizzati, e macchine per cucire venduti in tutto il mondo. La Toyota Motor Company fu istituita come società indipendente nel 1937. Durante la seconda guerra mondiale l'azienda era impiegata nella produzione di autocarri per l'esercito imperiale giapponese. A causa della grave crisi economica, questi autocarri vennero prodotti cercando di spendere il meno

possibile: ad esempio erano dotati di un solo proiettore posto al centro del tetto.

La produzione commerciale di automobili iniziò nel 1947 con il modello SA. Nel 1950 nacque una società distinta per la vendita, la Toyota Motor Sales Company, che durò fino a luglio del 1982.

Nell'aprile del 1950 venne costituita la catena di vendita Toyopet.

Ad avviare e ad applicare le teorie lean fu proprio la Toyota Motor Company fondata da Kiichiro Toyoda nel 1937; negli anni '50 Eiji Toyoda visita il Rouge Plant a Detroit della Ford nel quale si producevano 7000 vetture al giorno.

In quel periodo Eiji Toyoda e Taiichi Ohno dovettero considerare che:

Il mercato domestico era piccolo e le gamme di veicoli ampie, ad esempio grandi camion, piccoli furgoni, auto di lusso, piccole vetture adatte alle strade strette e agli alti costi della benzina.

L'economia del Giappone era a terra e priva di capitali, contro agli alti investimenti nella tecnologia occidentale.

Il mondo esterno era pieno di produttori di auto, ansiosi di invadere il mercato Giapponese e di difendere i mercati domestici dai produttori Giapponesi. In merito a questo argomento fu chiesto a Taiichi Ohno di scrivere un libro e subito rispose: - la Lean è pratica non teoria. -

Il primo libro di testo scritto sul Toyota Production System ebbe il titolo "Lo stile del sistema di produzione Toyota - il metodo Toyota", che venne pubblicato nel gennaio del 1973 dall'Education Department. Shigeo Shingo è stato un vero genio, e non un teorico enunciatore, nel capire esattamente perchè i prodotti vengono costruiti nel modo con cui lo sono; quindi trasformare le conoscenze acquisite in un sistema che consenta di abbassare i costi di fabbricazione e di migliorare la qualità. Il dott. Shigeo Shingo, è collega dell'ing. Taiichi Ohno alla Toyota, è coautore della filosofia giapponese di management, conosciuta con il nome di JIT, "Just In Time", applicata dal 1970 in parecchie organizzazioni produttive giapponesi. È inoltre il teorizzatore dei Poka-yoke, dello Zero Quality Control e dello SMED "Single Minute Exchange of Die, per ridurre i cambi lavorazione da ore a minuti.

Dalla seguente immagine si può percepire il cambiamento relativo al focus della produzione considerando una fase temporale.

La Figura 4.2 evidenzia principalmente che dagli anni '70 fino ad oggi il focus della produzione ha subito un notevole cambiamento, in quanto negli anni '70 ci si basava molto sul fattore costo dato che era presente un mercato insaturo; poi dagli anni '80 - '90 quando il mercato stava via via raggiungendo la fase di saturazione si pensò di conciliare assieme qualità e tempo di produzione, fino ad oggi che si tende a dare importanza a ciò che crea valore per il cliente considerando allo stesso tempo qualità - costo - tempo.

Focus della produzione	Taylorismo "estremo" fino agli anni '70		Taylorismo "partecipativo" anni '80-'90		Lean dagli anni '00	
	Qualità Costi Tempo	Costi	Qualità Costi Tempo	Qualità	Qualità Costi Tempo	Valore
Mercato	Insaturo		In saturazione		Saturo	
Domanda	>Offerta		Di sostituzione		<Offerta	
Concorrenza	Scarsa		Elevata		"Selvaggia"	
Gamma	Limitata		Estesa		"Infinita"	
Prodotto	Standard		Standard + Optionals		Moltissime configurazioni	
Cliente	Elementare		Esigente		Molto esigente	
Volumi	Alti		Medi		Bassi	
Tecnologia	Semplice e dominante (meccanica e chimica)		Alta e dominante (elettronica e automazione)		Alta e adattiva (tutte le tecnologie)	
Flessibilità	Bassa		Crescente		Elevata	
Tempi	Lunghi		Brevi		Brevissimi	
Make or Buy	Make		Buy		Make	

Figura 4.2: Sviluppo del focus produttivo
fonte: www.leannovator.com

4.2 I concetti e i principi della filosofia Lean

Le fondamenta su cui poter essere in grado di svolgere e valutare una corretta organizzazione della gestione aziendale in ambito produttivo e qualitativo sono sintetizzabili nei seguenti punti:

- Identificare il Valore per il Cliente: questa caratteristica viene percepita dal cliente ed è riferita ad un dato momento, prezzo e luogo. È necessario comprendere quali attributi del prodotto/servizio generano valore percepito dal cliente e puntare a migliorare quelli, perchè non ha senso migliorare un attributo cui il cliente riconosce poco valore.
- Identificare il Flusso del Valore e combattere le attività che non generano valore: il processo di creazione del valore è visto come un flusso, che deve scorrere in modo continuo, con relativa riduzione dei tempi di attraversamento "lead time" del materiale. Sono importanti tutte le attività che creano valore percepito dal cliente, le altre invece devono essere analizzate con sospetto. Nella filosofia giapponese, le attività che non generano valore sono considerate "sprechi" e vanno combattute. Nella pratica, sappiamo bene che alcune attività senza valore aggiunto sono purtroppo ineliminabili o eliminabili in parte in quanto necessarie al funzionamento dell'azienda, mentre altre sono eliminabili e generano un risparmio immediato senza intaccare il valore percepito dal cliente. È considerato spreco anche fornire il prodotto/servizio giusto, ma nel tempo o nel modo sbagliato. Pensiamo ad esempio a quanto un ritardo anche minimo nella consegna del prodotto o nell'erogazione di un servizio possa distruggere il valore percepito dal cliente.

- Creare il flusso delle attività generatrici di valore, in modo che scorra senza interruzioni: le attività devono svolgersi senza interruzioni, creando un vero e proprio "flusso continuo"; sono nemici del flusso le attese dovute alle code, ai lotti e alle scorte, le interruzioni dovute alla mancanza di informazioni e all'inefficienza dei fornitori, anche interni; le riprese e le rilavorazioni, gli attrezzaggi e gli avviamenti; l'assenza di sincronismo tra le varie fasi di produzione e le attività di supporto; la cattiva gestione delle priorità; ed ogni altra fonte di discontinuità.
- Fare in modo che il flusso del valore sia tirato dal cliente: soddisfare il cliente significa produrre solo quello che vuole, solo quando lo vuole e solo quanto ne vuole. Le attività a valore, pur dovendo scorrere senza interruzione, devono essere "tirate" ovvero innescate dal cliente stesso, altrimenti rischiamo di generare un costo senza generare valore, ricadendo nello spreco. Pensiamo ad esempio allo spreco generato dal produrre beni di valore prima che il cliente lo chieda o in quantità superiore a quella richiesta. La produzione è così tirata dal cliente, anziché spinta da chi produce.
- Inseguire la perfezione tramite il miglioramento continuo: è il punto di riferimento a cui si deve tendere senza fine attraverso il miglioramento continuo e corrisponde alla completa eliminazione degli sprechi. In questo caso la filosofia giapponese è particolarmente rigida e alla domanda "Quando ci si può ritenere soddisfatti dei risultati raggiunti?" non si trova mai una risposta positiva. Interpretando con un pò di buon senso, il concetto diventa: ci si può ritenere soddisfatti dei risultati raggiunti quando questi sono positivi, ma dedicando particolare attenzione a non "sedersi" mai sui risultati raggiunti. Infatti, il processo di miglioramento ovvero individuazione e riduzione degli sprechi, miglioramento del flusso, focalizzazione sul valore per il cliente, non deve avere mai fine, anche perchè il riferimento primario "il valore per il cliente" cambia nel tempo e ci costringe ad adeguarci quasi quotidianamente. Ecco allora che è possibile esporre che la perfezione ideale è la completa eliminazione degli sprechi, così che tutte le attività creino valore per il cliente finale. Questa tensione è il punto di riferimento per mantenere attivo un sistematico processo di miglioramento e di conseguenza la perfezione non è un concetto statico, ma dinamico, in quanto il valore per il cliente si modifica nel tempo.

4.3 Lo spreco

Si definisce spreco tutto ciò che non aggiunge valore al prodotto o al servizio. È possibile individuare e catalogare alcune tipologie di spreco "muda" quali:

– Sovraproduzione



Figura 4.3: I tipi di 'muda'
 fonte: www.vanzine.it

- Difetto
- Scorta inutile
- Movimento inutile
- Trasporto
- Processo inutile
- Attesa

Il punto cardine di questa filosofia si basa sul tendere rigorosamente all'annullamento totale dello spreco "obiettivo zero". I 4 pilastri che caratterizzano il Lean Thinking con il rispettivo focus sono riassunti nel seguente elenco

- Just in time JIT : zero scorte
- Jidoka : zero difetti
- TPM : zero fermi
- WO : zero inefficienze

Questi macro concetti sono a loro volta supportati dalla standardizzazione "Standard Work" che fa ampio uso della gestione visiva o visual management e il miglioramento continuo "kaizen" che fa leva sulle specifiche tecniche di problem solving. Tutto questo considerato nell'insieme si trasforma in valore percepito dal cliente in termine di qualità, di costo, di tempo. La Figura 4.3 fornisce una visione d'insieme degli strumenti e delle metodologie utilizzati il cui denominatore comune è lo zero - il punto ideale del raggiungimento della perfezione -; mentre le fondamenta sulle quali poggia la casa del valore sono principi trasversali.

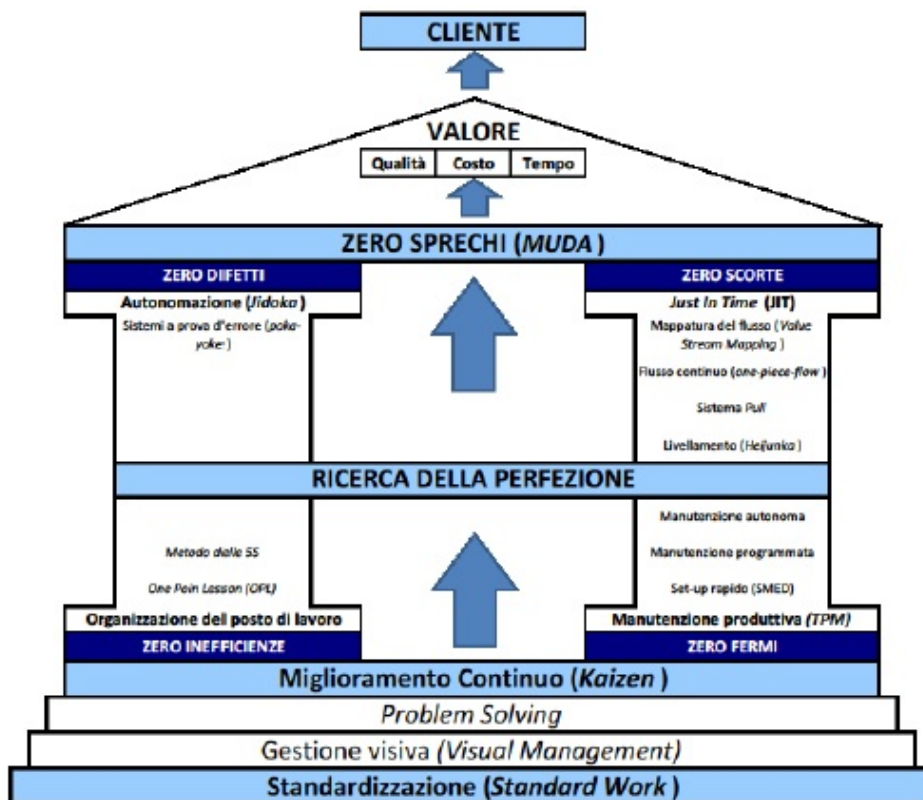


Figura 4.4: La Casa della Lean
 fonte: www.leannovator.com

4.4 Il metodo 5S

In ogni azienda l'implementazione delle 5S è il punto di partenza che permette il miglioramento delle attività produttive e lo sviluppo futuro. Questo perchè nelle attività di scelta e separazione, sistemazione e organizzazione, controllo, sono ritenute tutte fondamentali per poter ottenere un flusso delle attività lineare ed efficiente. Facendo riferimento alla seguente immagine

La tecnica "Five S" è stata sviluppata in Toyota per fornire una guida operativa per l'organizzazione del posto di lavoro, la gestione a vista ed il mantenimento sul posto di lavoro degli standard di ordine e pulizia.

Il motto per le 5 S è un posto per ogni cosa ed ogni cosa al suo posto.

L'approccio 5S comporta la realizzazione dei seguenti passi, che di seguito saranno riassunti nella Figura 4.4:

- Seiri "scegliere e separare" : Bisogna prima di tutto eliminare tutto quello che non serve! Questo significa che è necessario osservare con attenzione cosa c'è nell'area e definire cosa serve davvero. Non si

tratta di un semplice esercizio da fare di tanto in tanto, ma di un processo fondamentale per capire nel dettaglio che cosa è essenziale e cosa invece non lo è.

Eliminando il superfluo si può già organizzare meglio spazi e lavoro, contribuendo a ridurre notevolmente gli sprechi. Questo procedimento può essere svolto in 4 fasi: Valutazione iniziale e presa di coscienza degli sprechi, Individuazione delle anomalie mediante l'apposizione di cartellini, Classificazione degli oggetti a seconda della frequenza d'uso, Eliminazione degli oggetti non necessari.

- Seiton "ordinare e organizzare" : Identificato ciò che è davvero necessario, bisogna far sì che venga messo in ordine, quindi capire dove tenere ciò che serve. Questo è importante perché tutti quanti devono poter sapere subito dove si trovano le cose necessarie, senza per forza essere veterani del luogo di lavoro.

L'idea è quella di eliminare del tutto o quasi i tempi necessari per la ricerca di un determinato oggetto. Definire in posizioni chiare dove vengono riposti i materiali, permette a tutti di saperne l'esatta collocazione e poterli prendere subito quando servono.

In questo caso dunque, bisogna prima di tutto determinare la posizione più ergonomica per ogni utensile, attrezzatura o materiale. Dopo di che bisogna fissare in modo chiaro le posizioni facendo in modo che vengano mantenute sempre le stesse da parte di ogni membro dello staff.

- Seiso "pulire" : La pulizia va a braccetto con l'ordine e l'organizzazione. Avere e mantenere una posizione lavorativa pulita e non solo ordinata, permette di evitare sprechi, sporco e soprattutto possibili danneggiamenti.

Non si tratta di fare solo una semplice pulizia, ma piuttosto di analizzare quelle che sono le cause di sporco e spreco per eliminarle alla radice, mantenendo sempre e comunque una postazione pulita e ordinata.

Solitamente si tengono in mente lo svolgere una pulizia che sia costante e periodica; l'individuazione, l'analisi e l'eliminazione delle sorgenti di sporco e disordine; fissare degli standard provvisori di ordine e pulizia per mantenere i risultati ottenuti.

- Seiketsu "standardizzare": È importante imparare a far sì che i risultati raggiunti vengano mantenuti tali nel corso del tempo. Ecco perché individuare delle regole per mantenere tutto ben pulito e organizzato, è il modo migliore per non ricadere nelle brutte abitudini precedenti.

L'idea è che bisogna fare in modo che il metodo Lean diventi parte della struttura stessa, un tutt'uno con la produzione e il lavoro dei dipendenti, e non una semplice moda di passaggio.

Se per ogni postazione è già subito chiaro cosa bisogna fare e ci sono

già tutte le strumentazioni necessarie per farlo, si riesce facilmente a raggiungere l'efficienza massima.

Consolidare i miglioramenti ottenuti definendo subito degli standard validi per tutti e non solo per una postazione. Fare una checklist per l'approntamento delle attrezzature in modo tale che ogni zona sia funzionale, semplice e organizzata al meglio.

- Shitsuke "sostenere": Quest'ultimo passaggio prevede il sostenimento di tutto questo importante processo: l'ispezione diventa una parte fondamentale per assicurare che le regole vengano in ogni momento rispettate.

Periodicamente dunque è necessario che i responsabili si occupino del controllo per verificare che gli standard impostati vengano rispettati da parte di tutti.

Ma non si tratta solo di controllo: la filosofia aziendale deve essere diffusa a ogni singolo membro. Un'azienda è come un organismo vivente, se un organo funziona male ne risente l'intero corpo, il quale non riesce a dare il meglio di sé.

Una corretta e continua formazione del personale per diffondere al meglio la filosofia che guida l'azienda, è importante per farlo sentire parte dell'organismo stesso, e dargli maggiore incoraggiamento a fare sempre meglio.

Infine, individuare sempre nuovi obiettivi è la chiave del miglioramento continuo "Kaizen". Non è il raggiungimento di un valore numerico a fare la differenza, ma la capacità di continuare a migliorarsi per ottenere sempre più risultati positivi.

In conclusione il paragone tra un'azienda e il corpo umano è davvero perfetto per esprimere il Metodo 5S e la filosofia Lean Thinking.

Una persona riesce a dare il meglio di sé quando ogni singola parte del proprio corpo lavora bene senza che lui debba assicurarsi in ogni momento che sia così. Quando camminiamo non pensiamo a come farlo, ma lo facciamo e basta, perché le gambe sanno già cosa fare e come farlo al meglio.

Un'azienda funziona esattamente nello stesso modo: quando una cosa funziona bene, non serve pensarci! Basta effettuare controlli periodici per assicurarsi che tutto sia ben coordinato e in ordine. La realizzazione delle 5S inizialmente e inevitabilmente porta alla creazione di alcuni tipi di resistenze; tra queste si ha la mancata comprensione dell'importanza delle 5S, la resistenza a pulire ciò che verrà di nuovo cercato, e la considerazione delle operazioni di pulizia e riordino, della postazione di lavoro, come una perdita di tempo. L'applicazione delle 5S deve essere seguita attentamente e in maniera accurata, per evitare di rendere vano l'impegno dell'azienda.

Molti sono i benefici che si possono trarre applicando questo sistema, tra i quali:

- Postazione di lavoro più piacevole.
- Maggiore soddisfazione nel lavoro.



Figura 4.5: Schema riassuntivo del 'metodo 5S'
fonte: www.rinorizzo.com

- Maggiori input creativi.

I benefici che può trarne l'azienda includono:

- Maggiore qualità del prodotto.
- Incremento della soddisfazione del cliente.
- Crescita dell'azienda

4.5 Il TPM: Total Productive Maintenance

La metodologia TPM rappresenta l'eliminazione sistematica dei punti deboli ed aumento di disponibilità della macchina da parte dell'operatore.

4.5.1 La Storia del TPM

Agli inizi del 1950 la manutenzione avveniva su guasto, ovvero veniva chiamata 'Manutenzione come vigili del fuoco' in quanto la riparazione si effettuava solo dopo la rottura della macchina.

Successivamente si iniziò a pensare di svolgere un tipo di ispezione sistematica e focus sulla manutenzione della macchina in fase iniziale, e tale attività venne definita con Manutenzione preventiva; così da ampliare ancora di più

il punto di vista in una manutenzione correttiva puntando al miglioramento dei servizi in materia di affidabilità e di efficienza.

Negli anni '60 si passò ad attivare in fase di processo produttivo una Manutenzione produttiva sui macchinari data dalla combinazione della manutenzione correttiva e la prevenzione della manutenzione ovvero l'acquisto di nuove macchine con focus sulla facilità di manutenzione.

Oggi si parla di Manutenzione Produttiva Totale 'TPM' che riguarda l'aumento dell'efficienza della manutenzione produttiva con l'integrazione degli operatori delle macchine.

Questo tipo di attività indica che la Manutenzione è finalizzata al mantenimento dell'efficienza degli impianti nel tempo; Produttiva in quanto si presuppone l'obiettivo di seguire il miglioramento della produttività degli impianti; Totale perchè coinvolge in modo attivo tutto il personale.

Questa tecnica di supporto mira ad ottenere tempi di consegna brevi per fornire prodotti di alta qualità, a basso costo. Ciò avviene "snellendo" i processi attraverso l'eliminazione di ogni spreco/attività che non aggiunge valore nei vari flussi aziendali. È strutturato in modo tale da incidere maggiormente sull'eliminazione di un insieme di perdite nel rispetto degli obiettivi prefissati mediante l'utilizzo di opportuni metodi di miglioramento.

La Vision del TPM considera propria la definizione data da James Womak e Daniel T. Jones i quali dissero che "Il TPM è un insieme di metodi per assicurarsi che tutte le macchine di un processo di produzione siano sempre in grado di svolgere il proprio compito specifico, di modo che la produzione non venga mai interrotta."

Le possibili cause per i tempi di inattività e malfunzionamento macchina sono da individuare ad esempio in perdite di olio, sovrariscaldamento motori, sporco, perdite di pressione, rumori anormali dei motori, attrito oppure mancanza di qualifica.

I vantaggi nell'applicare nella realtà di fabbrica tale tipologia di attività coinvolgono in prima persona l'OPERATORE, poi viene il CLIENTE in quanto i tempi di consegna vengono garantiti anche da una produzione senza interruzioni, la MANUTENZIONE dove si vedono ridotti i costi, una manutenzione pianificata più semplice da svolgere e si presentano analisi relativi ai punti deboli per ridurre i tempi di inattività non pianificati; la PRODUZIONE in quanto la pulizia, l'ordine e l'organizzazione migliorano la qualità, la sicurezza e i costi di manutenzione, e la riduzione dei fermi non pianificati causati da sporco e usura.

Il TPM si pone l'obiettivo di raggiungere la massima efficienza dagli impianti puntando sull'affidabilità dei processi e all'eliminazione dei loro fermi.

L'OEE -Overall Equipment Effectiveness- è l'indicatore principale per la misura dei risultati e per l'evidenza dei punti di miglioramento.

Questo strumento si applica dove il costo degli impianti produttivi risulta rilevante.

È possibile rendere efficienti gli impianti strutturando un semplice sistema di manutenzione basato su 4 punti principali:

- Manutenzione autonoma
- Manutenzione pianificata
- Miglioramento specifico
- Miglioramento per la qualità

Questo tipo di attività interessa tutte le funzioni aziendali, a partire dall'operatore fino al direttore di stabilimento.

4.6 Il sistema poka-yoke

Poka-yoke significa a prova di errore. È una costrizione sul comportamento, o un metodo per prevenire gli errori imponendo dei limiti su come un'operazione può essere effettuata per forzare il completamento corretto dell'operazione. Il concetto di questa parola è infatti quello di evitare "yokeru" gli errori di distrazione "poka". Questa espressione nacque nel settore automobilistico giapponese: la terminologia fu creata dall'ingegnere Shigeo Shingo come un aspetto del Toyota Production System. L'espressione originaria era Baka-yoke, a prova di stupido o a prova di idiota, ma venne successivamente cambiata in Poka-yoke.

Shingo ha distinto tre tipi di Poka-Yoke:

- Il metodo del contatto: le caratteristiche fisiche di un oggetto permettono di distinguere la posizione corretta o impediscono di connettere tra loro degli oggetti evitando i malfunzionamenti causati da un errato contatto.
- Il metodo del valore fisso controlla se è stato compiuto un certo numero di operazioni.
- Il metodo delle fasi di lavoro controlla se sono stati eseguite, nel loro ordine corretto, tutte le fasi di un determinato processo.

Poka-yoke da degli avvertimenti, o può ostacolare, oppure controllare, l'azione sbagliata. È suggerito che la scelta tra questi due sia basata sui comportamenti nel processo; errori occasionali possono meritare avvertimenti mentre errori frequenti, o quelli che non possono essere rettificati, possono meritare un poka-yoke di controllo.

4.7 Il Kaizen: miglioramento quotidiano

Ad un certo momento durante il percorso bisogna fermarsi e fare il punto della situazione: dove si è arrivati, dove si vuole andare.

E fare Hansei.

Hansei 'auto riflessione' è la base profonda di Kaizen: significa riflettere, con umiltà nel caso di successo, senza abbattersi nel caso di errore, per capire

l'errore; il feedback consente poi di correggere il ragionamento e quindi di migliorare 'auto correzione'.

A questo punto, di fronte a un sistema imprenditoriale al quale non sono più estranei i concetti di kaizen o miglioramento continuo, parola d'origine giapponese KAI "cambiamento" e ZEN "migliore"; dobbiamo fare Hansei e tornare alle radici per individuare una nuova comprensione del senso di portare kaizen in azienda.

Tale è la spiegazione nello svolgere e applicare il metodo 5S in reparto. Uno dei punti di inizio è il "gemba", tutte le azioni e i processi sono trasparenti; ecco allora che il punto dal quale partire è il reparto, la prima vera linea che va estesa a tutto il processo dal fornitore al cliente.

L'azienda tradizionale utilizza il massimo delle risorse per ottenere il minimo risultato, con minima soddisfazione per il cliente; il kaizen utilizza il minimo delle risorse per il massimo risultato: massima soddisfazione del cliente. Massaki Imai, maestro del metodo Kaizen, non ha dubbi sull'efficienza del sistema di gestione aziendale che dal Giappone si sta diffondendo anche in Italia. Tra gli elementi fondamentali sostenuti da Imai c'è il flusso di materiali, informazioni, che mancano invece nelle aziende tradizionali, dove si interrompe il processo. Ogni volta che si interrompe il flusso aumentano i costi e si crea magazzino, peggiorando la qualità.

4.7.1 In cosa consiste il metodo Kaizen?

Kaizen, parola d'origine giapponese KAI "cambiamento" e ZEN "migliore", è molto più di un insieme di tecniche e strumenti quanto, piuttosto, un modo di pensare, una vera e propria filosofia di ricerca di un continuo miglioramento, attraverso piccoli e grandi cambiamenti, estesa a tutti i componenti di una qualsiasi organizzazione. In altre parole, il metodo Kaizen attiva le risorse delle persone per creare la nuova efficacia operativa, mettendo in azione la creatività insita in ogni membro dell'organizzazione per creare valore attraverso l'eliminazione del 'muda', ovvero le attività inutili o improduttive che non portano reale beneficio ai clienti, e stimolare così lo sviluppo di soluzioni innovative in grado di determinare un miglioramento continuo. L'approccio Kaizen è stato applicato per la prima volta in una realtà manifatturiera come Toyota ma oggi aziende di tutto il mondo, operanti nei settori più disparati, e persino alcuni Governi lo applicano con successo.

La qualità come mezzo o come fine ?

Molto spesso si parla di qualità e di eccellenza a sproposito ma innovazione e cambiamento, da soli, non implicano necessariamente l'applicazione della filosofia Kaizen che, invece, presuppone un cambiamento continuo, ogni giorno. Pertanto è possibile definire il Kaizen un viaggio alla ricerca dell'eccellenza che non ha fine.

D'altro canto, moltissime persone sono consapevoli della necessità di introdurre dei cambiamenti ma poche sono realmente disponibili a intraprendere un percorso di miglioramento continuo nel lungo periodo. Dobbiamo anche

considerare che l'innovazione tipicamente richiede grandi investimenti mentre i miglioramenti derivanti dall'applicazione di questo metodo richiedono principalmente la rigorosa razionalizzazione delle risorse disponibili, impiegate al meglio per eliminare le inefficienze e le fonti di spreco.

In quali ambiti può essere applicato ?

Troppo spesso le organizzazioni si focalizzano sui risultati di breve periodo mentre è assolutamente necessario ampliare gli orizzonti temporali. Inoltre, rispetto all'opinione di molti, il miglioramento può e deve essere realizzato non solo all'interno dei reparti produttivi ma in qualsiasi ambito dell'organizzazione dove si crei valore per il cliente. Per questo il concetto di 'gemba', inizialmente associato ai reparti di produzione, deve essere pensato in modo estensivo. In ogni caso, l'approccio Kaizen presuppone la massima focalizzazione sulle esigenze del cliente, che deve avere assoluta centralità. Per questo è essenziale che diventi parte della cultura aziendale.

A chi è demandata l'applicazione del Kaizen ?

Il "gemba" può essere definito come il luogo in cui, all'interno dell'organizzazione, viene creato valore per i clienti. È quindi fondamentale che i manager dedichino la massima cura a questi centri nevralgici e li gestiscano non a distanza ma con la presenza attiva e fisica, vivendoli in prima persona, respirandone l'aria per individuare i miglioramenti da apportare giorno dopo giorno. Solo in questo modo sarà possibile valorizzare le eccellenze e razionalizzare i processi utilizzando al meglio le risorse disponibili.

Capitolo 5

Dal pensiero critico al problem solving

Il pensiero critico è una capacità intellettuale che va sviluppata, e non un'attitudine che si eredita geneticamente; il pensiero critico consente di stemperare i propri pregiudizi per tentare di confrontare obiettivamente punti di vista diversi fino a raggiungere una soluzione consolidata della problematica che è stata individuata. Tale argomento riguarda in modo particolare il concetto del problem solving, fase di analisi, nella quale si avvertono gap tra situazione reale e situazione desiderata, pertanto la nostra mente si attiva per il superamento, senza tuttavia disporre di una procedura predefinita di soluzione.

5.1 Il Pensiero Critico

È un tipo di pensiero caratterizzato dai processi mentali di criterio, analisi, e valutazione. Comprende processi di riflessione su aree concrete e astratte con l'intento di formare un giudizio solido che riconcilia l'evidenza empirica con il senso comune.

Il pensiero critico assorbe le informazioni dall'osservazione, l'esperienza, il ragionamento, o la comunicazione. Questo permette di fondarsi sul tentativo di andare oltre la parzialità del singolo soggetto e di prendere in considerazione elementi guida fondamentali quali la chiarezza, l'accuratezza, la precisione e l'evidenza.

5.1.1 Le origini filosofiche

Il pensiero critico è il processo attraverso cui si cerca di giustificare in modo convincente una certa affermazione. La logica informale infatti fa parte del pensiero critico. Tale pensiero ritenuto così trasversale viene allocato a supporto di molteplici discipline come la matematica, l'ingegneria, la scienza, l'economia; ed è possibile notare due aspetti rilevanti di questo modo di pensare. L'insieme delle facoltà cognitive sposate alle capacità intellettuali di utilizzare queste facoltà come guida del comportamento.

Esso pertanto non comprende solo l'acquisizione e la memorizzazione di informazioni, non si esaurisce nel possesso di un certo insieme di conoscenze da usare una volta ogni tanto, nè corrisponde all'utilizzo delle facoltà senza poi compiere gli indirizzi risultanti.

5.1.2 I metodi del pensiero critico

Sebbene il pensiero critico non abbia necessità di una precisa sequenza di passi obbligati, comunque in un contesto generale ci si può riferire alla seguente scaletta:

- 1. Ascolto di qualsiasi opinione in merito alla questione in esame, analisi di ciascuna di esse sotto ogni profilo, a partire dalla considerazione di ogni argomento a supporto di ciascuna.
- 2. Suddivisione di ogni argomento nei suoi principi cardine e valutazione delle implicazioni di ogni singola proposizione così ottenuta.
- 3. Esame specifico delle proposizioni e delle implicazioni, al fine di rilevare eventuali contraddizioni intrinseche.
- 4. Individuare posizioni opposte all'interno del dibattito, ed assegnare un peso a ciascuna di esse.
- 5. Assegnare quindi i pesi agli argomenti complessi di partenza.

Ovviamente, non esiste alcuna garanzia che il pensiero critico conduca ad una conclusione corretta. In primo luogo perchè si potrebbe non disporre di tutte le informazioni necessarie alla valutazione. In secondo luogo, perchè i pregiudizi del valutatore potrebbero compromettere il buon esito del procedimento.

5.1.3 Il superamento dei pregiudizi

Nelle prime fasi di raccolta e di valutazione delle informazioni, la prima cosa da fare è sospendere il giudizio, un pò come si fa quando si legge un libro o si guarda un film, cercando il più possibile di attenersi alle proprie percezioni, evitando di associarvi un determinato giudizio.

In un secondo tempo bisognerebbe prendere consapevolezza su ciò che si sta svolgendo assumendo una posizione umile che si liberi dall'attaccamento delle proprie convinzioni 'che spesso restano salde ed anzi si rafforzano quando vengono smentite dagli esiti dell'esperienza', tenendo bene a mente che esiste sempre una grossa oscurità intorno a ciascun punto illuminato dalla conoscenza.

Con questa breve introduzione si intende porre delle fondamenta per cogliere il significato di tutto ciò che riguarda il Problem Finding, Problem Shaping e Problem Solving.

5.2 Il Problem Finding

Letteralmente il termine 'problem finding' significa scoperta del problema, indica una parte del processo mentale che porta alla risoluzione di un problema.

Il problem finding è quella fase che comprende l'individuazione e la definizione di una situazione problematica a partire proprio dalla decisione di fermarsi a pensare. Nell'ambito delle ricerche cognitive sulla risoluzione dei problemi, si teorizza che la capacità di scoprire un problema richieda apertura intellettuale e intuizione, requisiti che implicano l'utilizzo della creatività 'aspetto che si delinea come fondamentale in questa parte iniziale del processo di risoluzione di un problema'.

Alcune volte capita che trovare il problema possa risultare un passaggio più semplice o più complesso della risoluzione del problema stesso.

5.2.1 Il processo di risoluzione di un problema

Le fasi che compongono il processo che porta dal problema alla soluzione sono:

- Il problem finding: fase che si attiva nel momento in cui ci si trova davanti ad una situazione di squilibrio tra obiettivi e bisogni e che è richiesta l'azione di fermarsi a pensare per definire e delineare le caratteristiche del problema.
- Il problem posing: spesso viene considerata assieme alla fase precedente ma in questo caso ci tende a delineare la forma del problema, si cerca di definire i limiti spazio, temporali e delineare una configurazione cognitiva.
- Il problem setting: si stabilisce il grado di difficoltà, il gruppo di persone coinvolte in modo da poter individuare tutte le caratteristiche su cui è possibile intervenire e preparare una base per avviare la ricerca della soluzione.
- Il problem analysis: consiste nello scomporre il problema principale in sotto categorie tra loro simili per poi essere considerate una ad una, in maniera tale da ottenere una piena comprensione della situazione. Questo passaggio è importante per comprendere quanto i vari fattori individuati agiscano nella situazione e come la influenzino in modo globale, sia dal punto di vista delle cause, sia dal punto di vista degli effetti.
- Il problem solving: indica la fase di 'sciogliere' il problema, tale passaggio rappresenta il punto in cui si individuano le leve che portano al cambiamento e si elaborano le strategie per metterle in movimento, proprio in questo passaggio è importante l'utilizzo dell'immaginazione creativa che permette di generare un ventaglio di soluzioni.

- A decision making: 'formare la decisione' si giunge se il processo si è dimostrato, come spesso succede, fruttifero e generativo con l'identificazione di molteplici soluzioni; prendendo in esame le svariate possibilità e alternative, la persona interessata guida del gruppo compie una cernita, mantenendo la strada più valida ed efficace per la risoluzione della problematica.
- Decision talking: ultima fase quella di adottare una decisione, quella che risulti essere la più concreta del processo e produce effettivamente il cambiamento al problema, che permetta pertanto di risolvere la situazione.

Una capacità utile a sostegno del percorso di risoluzione di un problema è il problem talking che viene definita come abilità di comunicare, esprimere, esplicitare e spiegare il problema in tutte le varie fasi.

5.3 Il Problem Shaping

Nel contesto dei processi formali di soluzione di problemi, le espressioni 'problem shaping' o 'problem framing' dal significato letterale dare forma al problema o anche inquadrare il problem, si riferiscono a una componente dell'attività di risoluzione dei problemi il cui scopo è quello di delineare e meglio definire un problema, formulato in termini troppo vaghi per poter essere efficacemente affrontato e risolto.

Esistono approcci pratici alla definizione del problema. Alcuni di essi sono inclusi nelle fasi iniziali delle metodologie del problem solving più complete. I modelli più utilizzati per rappresentare al meglio questa fase sono: l'albero del problema, che si basa su reali evidenze raccolte sul campo, altrimenti definito come albero delle ipotesi, qualora le evidenze siano sostituite dalle ipotesi, e il diagramma a spina di pesce, detto Ishikawa.

Le analogie tra questi tre modelli sono forti tanto che possono essere utilizzati uno in alternativa all'altro per svolgere la fase di definizione del problema con successo, in modo da semplificare una situazione altrimenti troppo complessa per poter essere compresa correttamente.

5.4 Il Problem Solving

L'esperienza di Toyota nel Lean manufacturing ha lasciato in eredità non solo strumenti, tecniche e processi dedicati, ma anche una 'filosofia' per il problem solving; introdurre così in azienda un continuo miglioramento nel ricercare le informazioni necessarie al fine di raggiungere soluzioni al problema.

Spesso di un problema se ne intravede solo l'effetto, comprenderne il motivo scatenante non è sempre una cosa semplice. Innanzitutto implica una conoscenza approfondita del contesto di riferimento, il possesso di un buon numero di informazioni inerenti al problema, ed essere in grado di esplorare

e analizzare la situazione da diverse angolazioni attraverso tecniche e processi di problem solving. È possibile classificare il problem solving come il ramo finale che racchiude assieme le fasi di problem finding e di problem shaping.

Può essere tradotto letteralmente come 'risoluzione del problema' e rappresenta un'attività del pensiero che un organismo o un dispositivo di intelligenza artificiale mettono in atto per raggiungere una condizione desiderata a partire da una condizione data.

Il problem solving ha dunque una storia molto articolata e radici in discipline diverse, nella filosofia, nella psicologia e nella didattica. Con la comparsa del computer il problem solving ha acquisito una particolare caratterizzazione dovuta allo sviluppo ed alla diffusione della 'programmazione'. Una situazione tipica di problem solving si presenta quando viene dato un problema o un obiettivo da raggiungere e la soluzione non è immediatamente identificabile.

Dal punto di vista filosofico, la soluzione dei problemi segue due percorsi diversi: può avvenire in modo del tutto casuale, ossia grazie alla scoperta, o può avvenire in modo elaborato ed impegnativo mediante l'invenzione. La scoperta consiste nell'individuare in un elemento già esistente in natura la soluzione ad un problema; questo percorso non implica e non necessita della creazione di nulla di nuovo. L'invenzione, invece, è un processo per cui, attraverso tentativi ed errori, si scopre come affrontare efficacemente un problema e giungere all'obiettivo che si era prefissato e dunque esige la creazione di qualcosa di non preesistente in natura.

Considerando pertanto anche gli aspetti filosofici la differenza fondamentale tra le due modalità di risoluzione è l'esistenza dell'oggetto che costituisce la nostra soluzione in un possibile mondo delle idee. Pertanto la soluzione ad un problema è costituita da un elemento presente in natura, ossia nel mondo delle idee, o in qualcosa che deve essere creato ex novo. In seguito viene presentato un metodo del problem solving, che nei mesi successivi verrà introdotto in ZF Padova S.r.l in reparto Qualità Finale, come elemento aggiuntivo a completamento del +QDIP; questo per il motivo che non si devono solo identificare, evidenziare e segnalare le problematiche ma anche porsi delle domande per ricercare le cause del problema alla radice del processo produttivo.

5.4.1 PDCA: Plan, Do, Check, Act

La metodologia del PDCA, nota anche come ciclo di Deming, è la rappresentazione visiva di un circolo definito 'virtuoso' e di miglioramento continuo per prodotti, processi e problemi specifici. PDCA indica l'acronimo dell'inglese Plan, Do, Check, Act.

- Plan 'pianifica' è necessario iniziare con la progettazione degli obiettivi e dei compiti, analizzare la situazione in cui ci si trova e ricercare le cause che hanno generato le criticità. In seguito a questo è necessario definire le possibili azioni correttive e risolutive della situazione.

- Do 'fare, prova' fase successiva alla pianificazione nella quale si procede alla realizzazione concreta, pertanto le azioni pensate vengono tradotte in pratica. Nel concreto si comincia ad attivare degli interventi anche su piccola scala in modo da risolvere la situazione problematica.
- Check 'verifica' si analizzano le conseguenze delle azioni intraprese e si verifica se i risultati si avvicinano con gli obiettivi che erano stati definiti nella fase iniziale. Se tutto va bene si passa all'ultima fase altrimenti si apportano modifiche correttive, fino a raggiungere un grado di soddisfazione accettabile.
- Act 'agisci' se tutto funziona come desiderato, si rende stabile il cambiamento e lo si inserisce in produzione. In questo caso si sta mettendo in atto al fine di creare cambiamento.

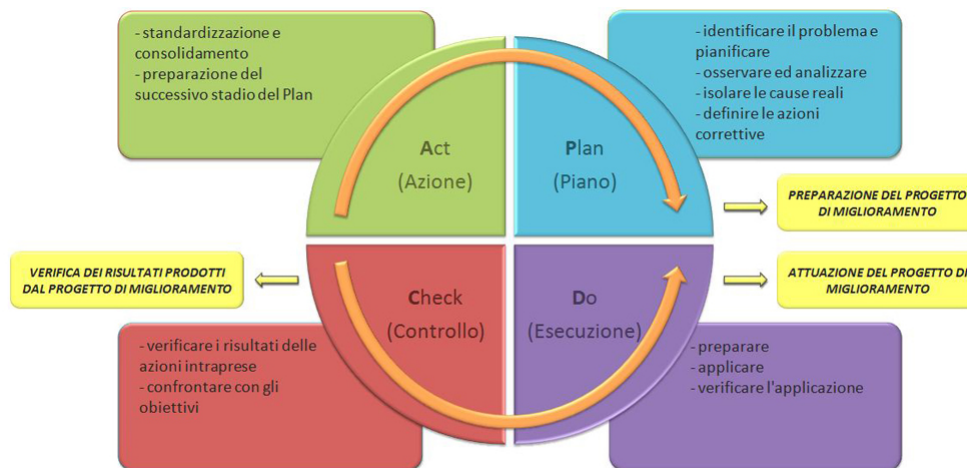


Figura 5.1: La ruota di Deming
 fonte: www.iwolm.com

La ruota di Deming, Figura 5.1, si applica a qualsiasi campo e a qualsiasi livello. Alla fine del ciclo, quando il cambiamento è entrato nella normalità, si è pronti per avviare un nuovo ciclo, realizzando così un processo di miglioramento continuo.

Il metodo PDCA può essere utilizzato per perseguire il miglioramento continuo, attivando i tre cicli descritti di seguito.

- **CICLO DEL MANTENIMENTO:** È il ciclo che si inserisce a valle delle fasi PLAN e DO ed ha finalità di verificare se quanto pianificato ed attuato continua a dare i risultati attesi. In caso di CHECK positivo la fase ACT consiste nel mantenere lo stato attuale e continuare a verificarne la rispondenza ai requisiti. In caso di CHECK negativo, invece è necessario riattivare il ciclo dell'azione correttiva.
- **CICLO DELL'AZIONE CORRETTIVA:** Qualora l'esito del CHECK sia negativo, ossia i risultati ottenuti non siano quelli desiderati, si attiva il ciclo dell'azione correttiva per modificare la situazione. Il ciclo è caratterizzato da due componenti:

- Il rimedio, ossia l'azione immediata finalizzata a correggere gli effetti.
- La prevenzione, ossia l'azione pianificata finalizzata a rimuovere le cause.

Quando il CHECK ritorna ad essere positivo, si attiva nuovamente il ciclo del mantenimento.

- **CICLO DEL MIGLIORAMENTO:** Questo ciclo presuppone una corretta attuazione dei primi due cicli in quanto il miglioramento è tanto più efficace quanto più stabile è la situazione iniziale. Il ciclo di miglioramento si attiva quando, nonostante il ciclo di mantenimento indichi risultati positivi, è necessario che nascano nuove idee su come fare meglio, in modo semplice, meno costoso, più veloce, più sicuro... È quindi necessario ripartire dalla fase PLAN in quanto occorre 'progettare' nuove azioni per raggiungere nuovi obiettivi. Se dopo l'applicazione di queste azioni 'fase Do' il CHECK da esito positivo, allora si torna al ciclo di mantenimento, altrimenti si attiva quello dell'azione correttiva.

Le teorie del Dott. W. Edwards Deming, conosciuto anche per il metodo PDCA o ruota di Deming, pur pubblicate nel 1986 hanno ancora applicazioni e sviluppi molto interessanti e l'importanza dei suoi concetti rimane immutata.

Vi sono alcuni punti inerenti al cambiamento gestionale secondo Deming che sono ancora molto attuali e vengono utilizzati per ridurre i costi e migliorare la qualità.

- Creare fermezza di propositi e di intendimenti per migliorare i prodotti e i servizi, quindi per diventare competitivi e rimanere sul mercato.
- Non è più possibile accettare come normali i comuni livelli di ritardo, di non qualità dei materiali, di errori.
- Eliminare la dipendenza dall'ispezione qualitativa per ottenere la qualità, eliminare i controlli 100% su grande scala e passare ai controlli statistici e costruire la qualità nei processi a monte, ossia fin dalle prime fasi di sviluppo del prodotto o del servizio.
- Non giudicare, valutare, scegliere i fornitori solo in base al prezzo, ma lavorare per minimizzare il costo totale e costruire con loro rapporti a lungo termine di fiducia e fedeltà. Eliminare i fornitori che non riescono a mantenere un buon rapporto qualità e prezzo.
- Migliorare in modo continuativo tutti i processi aziendali la progettazione, la programmazione, la produzione, per ridurre i costi.
- Predisporre piani di formazione e di addestramento continuativi dei dipendenti.

- Orientare i dirigenti ad aiutare i collaboratori per migliorare la qualità del lavoro.
- Coinvolgere tutto il personale per il miglioramento dell'azienda, eliminando la paura ed incoraggiando la comunicazione.
- Rompere ed eliminare le barriere tra uffici, reparti e dipartimenti e favorire il lavoro in team per affrontare, risolvere e prevenire i problemi.
- Sostituire gli obiettivi ed i traguardi numerici per i manager con richieste di azioni di leadership e di motivazione.
- Ridare ai lavoratori l'orgoglio di quello che fanno, eliminando la pura gestione per obiettivi.
- Mettere ogni persona nella condizione di realizzare il cambiamento ed il miglioramento.

Capitolo 6

Gli strumenti dell'analisi problem solving

L'identificazione del problema: una situazione di vita reale, in questo caso aziendale, che richiede una risposta efficace, non immediatamente chiara o disponibile.

Tramite alcuni mezzi informatici descritti in questo capitolo si avrà la possibilità di avviare una sorta di scoperta, frutto di creatività, intuizione, invenzione, ragionamento strutturato in cui l'attenzione è rivolta alle attività procedurali.

6.1 Strumenti del Problem Solving

Gli strumenti di gestione per il problem solving sono definiti come un insieme di procedimenti mentali, ossia tecniche di pensiero atte a far emergere dei risultati utili ai fini della soluzione del problema che attingono dal contributo di molteplici discipline come l'economia, la psicologia, la matematica e la sociologia.

Seguono gli strumenti più diffusi e comunemente utilizzati dai metodi di problem solving per svolgere con successo alcune fasi particolari del metodo di lavoro.

- 8D problem solving
- 5W2H
- Brainstorming
- Analisi di Ishikawa

Queste tecniche di supporto emergono prima di tutto per gestire un reclamo pervenuto dal cliente ma anche per capire le problematiche alla radice del processo produttivo.

Per quanto riguarda la gestione dei reclami, ZF adotta una direttiva interna ISO/TS 16949 inserita nella QR83 - Direttiva per la garanzia della qualità

dei materiali acquistati - la quale espone che a seguito di un reclamo da parte del cliente, azioni correttive dovranno essere immediatamente messe in essere, documentate e, se richiesto da ZF, presentate puntualmente usando il metodo 8D Report.

Un'analisi delle cause dovrà sempre essere effettuata impiegando idonei metodi risolutivi. Analisi più approfondite e dettagliate - come ad esempio Ishikawa, 5 Why, simulazioni di errori - dovranno essere effettuate se richieste da ZF.

6.1.1 Metodo 8D problem solving

8D è un processo per la risoluzione di problemi basato sul compimento di una sequenza logica di compiti; tale strumento fornisce precise regole per prevenire il ricorrere dei problemi e garantire sinergie nel team di lavoro.

Quest'analisi permette di ottenere azioni migliorative e raggiungere una grande efficacia nella qualità dell'azienda; non si tratta di un semplice modulino della qualità da compilare, ma di un processo di analisi del problema riscontrato che deve portare alla soluzione radicale dello stesso.

Le 8 fasi da svolgere sono descritte in seguito ed esse dovranno essere documentate in un modulo 8D, ad esempio denominato 'Scheda di problem solving secondo il metodo 8D'.

- D0: PIANIFICAZIONE

Preparare e creare consapevolezza.

Prima di tutto, è necessario un certo livello di istruzione e formazione per comprendere come utilizzare questo strumento e analizzare il problema che si presenta nel caso reale.

Occorre per prima cosa stabilire se il problema segnalato richiede o, meglio, merita un metodo 8D, ovvero se la causa è sconosciuta e non si tratta di un problema standard risolvibile con correzioni, trattamenti e azioni correttive standard.

Se si decide di procedere con il metodo 8D è bene descriverne le motivazioni 'ad esempio richiesta esplicita del cliente' e predisporre la modulistica di registrazione.

- D1: INDIVIDUAZIONE DEL GRUPPO

Stabilire il team.

Assemblare un team interdisciplinare, con un team leader efficace, che abbia la conoscenza, il tempo, l'autorità e l'abilità per risolvere il problema e implementare le azioni correttive. Regoli la struttura, gli obiettivi, i ruoli, le procedure ed i rapporti per stabilire un team efficace.

La cura e l'enfasi nella compilazione del gruppo operativo è la chiave del sistema 8D, è il prerequisito per ottenere successi importanti. Per prima cosa, quindi, formare una squadra 'da 4 a 10 membri', scegliere un leader, un sollecitatore ed un segretario. Anche se una grande differenza di background culturale fra le persone offre più possibilità di

trovare una soluzione, i partecipanti dovrebbero tutti avere conoscenze approfondite del prodotto e dei processi, disponibilità di tempo e, inoltre, una sufficiente autorevolezza nelle relazioni con le altre persone e abilità nelle discipline tecniche interessate nella soluzione del problema.

- **D2: DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DEL PROBLEMA**

Definire il problema nei termini misurabili. Specificare il problema del cliente interno o esterno descrivendolo nei termini specifici e quantificabili.

È di fondamentale importanza identificare le radici del problema e capire il perchè è sorto. Andrà condotta, in primo luogo, un'analisi molto approfondita in modo da essere ben sicuri di non aver confuso i sintomi con il problema reale. È meglio definire e circoscrivere il problema nei suoi termini quantitativi e usare una terminologia standard che sia condivisa da tutti i membri del team.

Sarà opportuno registrare nell'apposita modulistica il codice del prodotto, eventuale numero di serie, il cliente, l'ordine di produzione, le fasi di lavorazione del ciclo. Può essere di ausilio un diagramma di flusso del problema ed un esame attraverso una tabella del tipo "è , non è" nelle colonne e le domande "chi, che cosa, perchè, dove, quando, quanto e quanti, con quale frequenza".

- **D3: ATTUAZIONE DELLE AZIONI DI CONTENIMENTO**

Implementare e verificare le azioni di contenimento intermedie.

Difficoltà provvisorie. Definire e implementare quelle azioni intermedie che proteggeranno tutti i clienti dal problema fino ad implementare l'azione correttiva permanente. Verificare l'efficacia delle azioni di contenimento con i dati.

In questo step vi è la priorità di isolare il cliente dagli effetti negativi del problema, l'insuccesso deve rimanere all'interno dello stabilimento. Nello stesso tempo bisogna intraprendere misure provvisorie o azioni di tamponamento per evitare che il problema peggiori e si propaghi ad altri prodotti o lotti. Nonostante il fatto che talune misure di prevenzione costino parecchio "ad esempio il controllo di accettazione al 100% prima della spedizione", il cliente va protetto con ogni mezzo fintantochè le azioni correttive permanenti non possono essere implementate e verificate. L'efficacia delle azioni di contenimento deve essere verificata e documentata.

- **D4: IDENTIFICAZIONE E VERIFICA DELLE CAUSE PRIMARIE**

Individuare la radice delle cause è fondamentale per poter poi pianificare un'azione correttiva efficace e duratura.

Identificare tutte le cause potenziali che potrebbero spiegare perchè il problema sia accaduto. Diagramma CAUSA-EFFETTO. Verificare ogni causa potenziale con la descrizione ed i dati del problema. Identificare le azioni correttive alternative per eliminare la causa alla radice. Si noti che esistono due tipi paralleli di cause alla radice:

- Una causa alla radice dell'evento: il sistema che ha permesso il verificarsi dell'evento.
- Una causa alla radice della fuga 'punto di fuga': il sistema che ha permesso la fuga, senza rivelazione, dell'evento.

Se il problema è nuovo, può essere utile esaminare tutti gli eventi che hanno interessato il prodotto in esame in ordine cronologico; quest'analisi a volte fornisce degli indizi molto utili. I partecipanti devono determinare quali cause potenziali sono le più significative.

Una volta identificata la possibile causa radice essa va verificata e validata.

- **D5: IDENTIFICAZIONE DELL'AZIONE CORRETTIVA 'AC'**

Scegliere e verificare le azioni correttive.

Confermare che le azioni correttive selezionate risolveranno il problema per il cliente e non causeranno effetti secondari indesiderati. Definire le azioni di contingenza, se necessario, basate sulla severità potenziale degli effetti secondari.

Va da se che questa è la fase più critica. Devono essere valutate tutte le proposte emerse nel punto precedente; in ogni caso occorre evitare scorciatoie e soluzioni provvisorie. I membri del team devono essere consci che la soluzione scelta sarà, nel futuro, incorporata stabilmente nel prodotto 'o nel processo'. Diversi approcci sono disponibili per le verifiche, sia nel breve, sia nel lungo periodo. Da un punto di vista ingegneristico, verifiche al progetto e test di omologazione della produzione forniscono molti dati utili. Test addizionali di laboratorio e carte di controllo del processo possono verificare altri parametri del problema che si cerca di risolvere. Qualsiasi metodo scelto per la soluzione del problema va enfatizzato nei termini di "chi", la persona responsabile, "che cosa", l'azione da intraprendere ovvero la soluzione, e "quando", il tempo stabilito per completare l'azione.

- **D6: ATTUAZIONE E VERIFICA DI EFFICACIA DELLA 'AC'**

Implementare e convalidare le azioni correttive permanenti.

Il team a questo punto passa alla parte realizzativa del piano d'azione ovvero la sua implementazione, nei termini di chi, che cosa e quando. Tutti gli elementi vanno registrati in modo da verificare che le azioni decise s'intraprendano utilizzando la modulistica prevista per le azioni correttive, comprendendo pianificazione temporale, responsabilità, modalità e tempi di verifica dell'efficacia. Vanno registrati anche i cambiamenti della situazione man mano che le azioni correttive entrano in esercizio. A volte possono essere necessarie sessioni di formazione, parziale ri-progettazioni o re-engineering, oppure la scelta di nuovi fornitori. Se si rendessero necessari interventi aggiuntivi devono anch'essi essere sviluppati e documentati. Al termine occorre comunicare al cliente l'esito dell'azione correttiva e formalizzare la chiusura della non conformità.

- **D7: PREVENZIONE DEL RIPETERSI DEL PROBLEMA**
Dove necessario, è opportuno sviluppare un diagramma causa ed effetto per analizzare e scoprire quali segmenti di processo potrebbero far in modo che il problema si ripresenti, magari sotto mutate spoglie. Si riscontra a volte la necessità di un cambiamento dello stile di management, oppure l'implementazione di una procedura diversa per evitare le condizioni che hanno generato il problema. Non va scartata a priori la necessità, ove necessario, di fare sessioni di formazione anche per i responsabili dei livelli superiori. Il suggerimento, potrebbe anche essere quello di insediare un altro team, più specifico e competente, per migliorare localmente il sistema e le motivazioni dei leader.
- **D8: RICONOSCIMENTO DELLO SFORZO DEL GRUPO DI ANALISI**
È importante congratularsi con il team al termine del processo. Innanzitutto riconoscere pubblicamente il successo gratificherà le persone coinvolte.

6.1.2 5W2H

Questa è un'analisi semplificata delle cause tecniche. Le 5W sono rappresentate dalle domande: Who 'Chi?', What 'Cosa?', Where 'Dove?', When 'Quando?' e Why 'Perché?'; mentre le 2H rappresentano le domande How 'In che modo?' e How many 'Quanti?'.

Rispondendo a queste sette domande, si possono individuare alcune delle principali cause del problema. Questa tecnica può essere utilizzata per aiutare a definire un reclamo del cliente o la ritardata consegna di un fornitore o in ogni altra situazione che si può incontrare nella filiera di produzione. Con una definizione specifica del problema si può iniziare un lungo cammino verso lo sviluppo di una vera e propria soluzione.

Talvolta questo strumento di problem solving viene incluso e svolto assieme all'analisi 8D.

6.1.3 Brainstorming

Fondamentale strumento in materia di problem solving è il brainstorming 'tempesta di cervello'; una tecnica impiegata per facilitare la soluzione di un problema e stimolare il pensiero creativo; tende a liberare l'immaginazione delle persone, il cui cervello, come suggerisce il nome, è effettivamente messo in continua agitazione. Il processo consiste in una riunione, che può coinvolgere da pochi allievi a un gruppo anche di cinquanta persone, in cui la ricerca della soluzione di un dato problema avviene mediante la libera espressione delle idee e delle proposte che il tema stesso avrà stimolato in ognuna delle persone coinvolte.

Il brainstorming, diffuso per la prima volta da Osborn nel 1957, si fonda sul principio essenziale del debridage 'sbrigliamento', per cui nessuna idea, nessuna proposta, può essere respinta o rifiutata. Ciascuno ha diritto di

dire ciò che pensa utilizzando la forma che preferisce. Tende dunque ad abolire i comportamenti e gli atteggiamenti critici verso le idee espresse, in quanto costituiscono la barriera più forte per la comunicazione. Infatti, se il membro di un gruppo teme di essere giudicato, tenderà a non esprimersi liberamente e le sue potenzialità ideative verranno inibite.

Il senso di appartenenza al gruppo contribuisce ad aumentare il livello di sicurezza individuale: ogni membro si sente più protetto e difeso dall'atmosfera critica e giudicante del rapporto interumano. Ne consegue anche la diminuzione del senso di colpa che ogni decisione e ogni comunicazione comportano. Viene dunque rinforzata la personalità del soggetto, si incrementano la sua creatività e la possibilità di comunicazione della creatività stessa.

Il brainstorming trova ulteriore fondamento nella teoria psicologica dell'associazione di idee. Questa teoria afferma che ogni partecipante si lasci andare alle proprie associazioni libere, senza censura, accogliendo le produzioni altrettanto spontanee degli altri membri del gruppo come un bene comune, su cui può continuare ad associare: molto spesso, infatti, un'idea ne genera un'altra, questa ne ispira un'altra ancora e così via, in una reazione a catena.

Si passano così in rassegna tutte le possibili interpretazioni di un fenomeno, mettendo su un piano di pari valore le soluzioni più sagge e le spiegazioni più inconsuete.

Alla fine il risultato che si ottiene è ricco, inatteso e lascia intravedere prospettive promettenti. Il brainstorming costituisce un notevole strumento di allenamento, di formazione e di insegnamento, grazie al quale i partecipanti acquisiscono progressivamente:

- Fiducia nella propria personale capacità di immaginazione, stimolata dalle interazioni e protetta dalla critica altrui.
- Spontaneità che fiorisce nell'improvvisazione e nell'illuminazione provocata da un'idea appena formulata.
- Fiducia negli altri, le cui proposte possono ispirare e aiutare il precisarsi delle proprie: anche le idee apparentemente assurde e banali si dimostrano un anello indispensabile della catena di associazioni e per tale motivo è essenziale che tutti esprimano le loro idee.

La tecnica aiuta anche a sviluppare un atteggiamento elastico, interrogativo, di apertura permanente nei confronti di un problema.

6.1.4 L'analisi di Ishikawa

In questa tecnica di problem solving viene utilizzato un diagramma di causa ed effetto chiamato anche diagramma a lisca di pesce o ad albero dalla sua forma finale.

L'ideatore di tale strumento fu Kaoru Ishikawa, un ingegnere giapponese

che investì parte della sua vita come un influente innovatore della gestione della qualità e analisi di processi industriali.

Implementare il diagramma di Ishikawa in azienda permette di svolgere l'analisi di un certo fenomeno o problema da parte di un gruppo di persone; esso è inteso nei termini di una rappresentazione logica e sistematica delle relazioni esistenti tra un problema e le sue possibili cause che l'hanno generato.

Per procedere all'applicazione di questo strumento bisognerà innanzitutto che il gruppo che analizzerà il fenomeno sia un team costituito da persone che possiedono esperienza in merito al tema alla base del problema ed in secondo luogo bisognerà avvalersi dello strumento di brainstorming mediante cui i componenti esprimeranno liberamente le personali posizioni in merito alle possibili cause del problema.

A questo punto si dà il via alla costruzione del diagramma che riporta alla destra, il problema così come lo si è denominato e a partire da questo punto si articolano via via le cause emerse che si organizzano in diversi rami secondo un ordine gerarchico: dalle cause che hanno generato il problema si articolano rami secondari che presentano le cause che a loro volta hanno incrementato o generato le cause principali del problema individuate. La struttura è di tipo gerarchico, ad albero orizzontale dove alla testa del pesce si colloca il difetto, il problema, l'evento critico, l'incidente. Lungo le spine del pesce si collocano le cause che lo hanno provocato, o potrebbero averlo fatto.

Il momento della costruzione ed applicazione dello strumento è la parte più delicata e riflessiva; dall'ideatore venne proposta l'idea di cercare le varie cause a monte dell'evento e di andare a indagare sulle possibili cause secondo il principio delle quattro M

- Machines: riguarda le macchine, i programmi lanciati nei macchinari, le attrezzature, i processi che non hanno funzionato o anche considerare la poca manutenzione.
- Methods: le procedure non sono corrette o non hanno funzionato in modo corretto.
- Materials: i materiali presentano livelli scarsi di qualità.
- Men: vi sono stati possibili errori umani, negligenza e disinformazione.

Ishikawa ricorda che qualsiasi evento, anche il più trascurabile, ha sempre più di una causa e che per scoprire le cause delle cause bisogna chiedersi i perchè dei perchè. Perchè scarsa manutenzione? probabilmente sovraccarico di lavoro delle squadre di tecnici.

Perchè vi è un sovraccarico di lavoro? perchè si è dovuto ridurre il personale. A questo punto si arriva ad un livello che esula dalle nostre possibilità, e ci aiuta a restare nell'ambito del nostro problema. Poichè il management ha ridotto il personale, dobbiamo pianificare meglio gli interventi o addestrare meglio gli addetti.

Questa struttura, in riferimento alla Figura 6.1, non è da sottovalutare in quanto il diagramma ha la forma della spina di pesce perchè la testa invita a prendere in considerazione un solo problema per volta, le spine spingono a non accontentarsi di una sola causa, ma a cercarne altre, e a risalire alle cause delle cause. Le quattro M sono solo indicazioni di massima. Ovviamente ognuno può partire con le categorie più inerenti al suo caso.

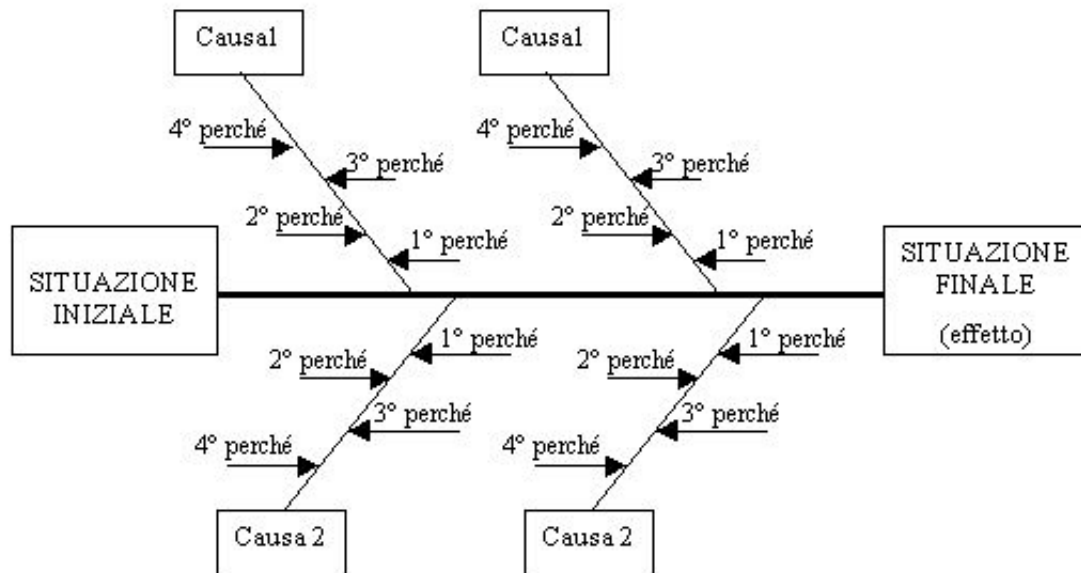


Figura 6.1: Il diagramma di Ishikawa
 fonte: sites.google.com

Vi sono ulteriori strumenti statistici a supporto di queste tecniche di analisi di problem solving, tra di essi troviamo:

- 1. Il foglio raccolta dati
- 2. L'istogramma
- 3. Il diagramma di Pareto
- 4. L'analisi di correlazione
- 6. La carta di controllo

6.1.5 Il foglio raccolta dati

Il foglio per la raccolta dei dati è un modulo strutturato progettato appositamente per inserire i dati raccolti e poterli analizzare agevolmente.

La grande utilità di questo strumento si deve al fatto che è molto generico e, dunque, adatto a poter essere utilizzato per moltissimi scopi.

Il foglio per raccogliere dati è utile soprattutto quando una persona deve mantenere sotto osservazione e raccogliere ripetutamente alcuni dati che si riferiscono ad un certo processo come, ad esempio:

- Dati relativi alle singole problematiche.
- Difettosità.
- Cause dei difetti.
- Localizzazione dei difetti.
- Modellizzazione dell'andamento di alcuni eventi.

Gli step per utilizzare al meglio questo strumento sono:

- Decidere quale evento o problematica osservare.
- Decidere quali dati raccogliere.
- Decidere quando raccogliarli.
- Progettare un modulo adatto allo scopo così che i dati possano essere inseriti facilmente, ad esempio con semplici "x" di registrazione o altri simboli che permettano un inserimento immediato.
- Dare un nome ai campi previsti nel modulo.
- Testare il modulo per un breve periodo per assicurarsi che sia adatto allo scopo per cui è stato progettato.
- Iniziare la registrazione dei dati.

6.1.6 L'Istogramma

Una distribuzione di frequenze mostra quante volte si riscontri ogni valore all'interno di un certo set di dati. Per mostrare queste distribuzioni di frequenze lo strumento più utilizzato è l'istogramma.

L'istogramma assomiglia al comune diagramma a barre ma tra i due strumenti di rappresentazione esistono alcune differenze sostanziali ed una su tutte è che l'istogramma rappresenta solamente classi che non hanno tutte la stessa ampiezza.

L'istogramma è utile quando

- I dati da rappresentare sono di tipo numerico.
- Si voglia visualizzare la forma della distribuzione dei dati per vedere se sia o meno normale.
- Si analizzi se un processo possa o meno soddisfare i requisiti del cliente.
- Si voglia determinare se gli output di due o più processi siano o meno diversi.
- Si voglia comunicare velocemente la distribuzione dei dati.
- Si voglia verificare se un cambiamento all'interno di un processo si sia verificato in un certo periodo.

6.1.7 Il diagramma di Pareto

Il principio di Pareto, conosciuto anche come regola dell'80-20, legge dei 'vital few' e principio della scarsità dei fattori pur chiamandosi così, in realtà fu formulato da Joseph Juran alla fine degli anni '40.

Per una serie di coincidenze, col tempo, prese, però, il nome di Vilfredo Pareto sociologo ed economista italiano che nel 1906 osservò che la distribuzione della ricchezza nel suo paese aveva una distribuzione disuguale: il 20% della popolazione possedeva l'80% della ricchezza.

Juran seguì quell'idea e arrivò a capire che occorreva separare i 'vital few', le poche cose davvero importanti, dai 'trivial many', le molte cose meno importanti.

Su questo principio si basa la costruzione del diagramma di Pareto, uno degli strumenti più utilizzati nell'ambito della gestione della Qualità. Principio e diagramma, che si compone di una serie di barre la cui altezza riflette la frequenza o l'impatto dei problemi, servono per analizzare un insieme di fenomeni e per raggrupparli a seconda della rispettiva importanza nell'originare gli effetti osservati.

In qualunque sistema sono pochi gli elementi rilevanti ai fini del comportamento del sistema ossia, per dirla con Pareto "poche cause sono responsabili della maggior parte dell'effetto finale". Da questo ragionamento deriva la curva 20 - 80 che dimostra che il 20% delle cause produce l'80% degli effetti. Consci di questo, si può decidere, con consapevolezza di causa, quali cause affrontare per prime.

Esempi classici dell'applicazione del principio di Pareto sono

- il 20% dei clienti produce l'80% del fatturato di un'azienda
- il 20% delle merci in magazzino procura l'80% della movimentazione
- eliminando il 20% dei difetti si eliminano l'80% delle difettosità
- l'80% dei prodotti stoccati in un magazzino fanno capo al 20% dei fornitori
- l'80% dei ritardi nella programmazione sono dovuti al 20% delle cause

Il diagramma di Pareto è la rappresentazione grafica di quanto espresso sopra e si può considerare una combinazione di un diagramma a barre e di una curva che permette di valutare a colpo d'occhio quali siano gli elementi rilevanti e di quanto incidono. Quando la curva si appiattisce gli elementi sono poco rilevanti, quando si impenna ci troviamo di fronte ad elementi importanti. In questo secondo caso è possibile concentrare tutte le risorse disponibili solo su questi elementi trascurando gli altri.

6.1.8 L'analisi di correlazione

Il diagramma di correlazione rappresenta graficamente coppie di dati numerici, con una variabile posizionata su ognuno dei due assi, allo scopo di

evidenziare eventuali relazioni tra loro. Se infatti le variabili sono correlate, i punti ricadranno lungo una linea o una curva. Migliore sarà la correlazione, più vicini saranno i punti lungo la linea.

Un diagramma per fare l'analisi di correlazione sarà utile quando:

- Si hanno coppie di dati numerici
- Quando la variabile dipendente può avere valori multipli per ognuno dei valori della variabile indipendente
- Per stabilire se le due variabili hanno qualche tipo di relazione
- Quando si cerca di evidenziare la causa del problema
- Dopo un brainstorming e la costruzione di un diagramma a lisca di pesce per determinare in maniera obiettiva se cause ed effetti sono in qualche modo in relazione tra loro
- Si deve determinare se due effetti che sembrano avere qualche relazione si debbano entrambi alla stessa causa

6.1.9 La carta di controllo

Le carte di controllo sono strumenti utilizzati nel controllo statistico preventivo della qualità. Servono per verificare se un processo è sotto controllo o meno.

Tramite questi grafici si possono prevedere eventuali scostamenti e, quindi, intraprendere azioni correttive prima che si producano delle vere e proprie difettosità. Per analizzare la variabilità di un processo, le carte utilizzano gli indici statistici. Un processo viene ritenuto sotto controllo quando, attraverso l'analisi di misure effettuate, si può predire, con ragionevole approssimazione, il suo futuro andamento.

La prima carta di controllo fu proposta nel 1924 da Walter A. Shewhart che scrisse, accompagnandola: "Il modello di rapporto allegato è stato progettato per indicare se le variazioni osservate nella percentuale di apparati difettosi siano o no significative, a indicare, cioè, se il processo sia soddisfacente". Da allora cominciò l'era del controllo statistico della qualità. Le carte di controllo, dunque, servono per comprendere se uno strumento sia statisticamente sotto controllo e, quando non lo è, danno una valida indicazione relativamente al motivo del fuori controllo.

Possono essere definite strumenti grafici di controllo continuo e in linea di processo del quale forniscono una rappresentazione grafica dell'evoluzione temporale. Dal processo sotto esame vengono raccolti i dati necessari e da questi vengono ricavati i parametri statistici quali, media, deviazione standard e range. Questi valori vengono poi riportati sulla carta.

Queste operazioni vengono compiute in maniera ripetitiva per un certo numero di campioni, dopo di che la carta di controllo è pronta per essere interpretata.

Capitolo 7

Piccole azioni di miglioramento del processo collaudo finale

Il percorso teorico descritto nei capitoli precedenti è stato di supporto per impostare e calare nel mondo reale un lavoro di ottimizzazione del reparto QFinale. Le attività che sono state avviate con il progetto dal titolo "Applicazione dei principi e metodi di Lean Thinking per ottimizzare il reparto Qualità Finale" hanno dato la possibilità di interagire su molteplici punti di vista a partire dal processo produttivo, layout dell'area di lavoro fino all'aspetto fondamentale legato alle relazioni con tutti i collaboratori coinvolti in questo cammino formativo-lavorativo che è stato svolto cercando in ogni momento piccole soddisfazioni, evitando i pregiudizi oltrepassando quella tradizionale mentalità di livelli gerarchici presenti in un'azienda.

7.1 Passo dopo passo verso una tappa intermedia MIGLIORE

Dopo alcuni mesi trascorsi presso ZF Padova S.r.l il team del reparto qualità ha avuto l'opportunità di individuare e allo stesso tempo mettere in evidenza alcuni aspetti critici provenienti già dalla fase iniziale del processo produttivo.

Per quanto riguarda l'aspetto qualitativo di tutte le parti "Loose Gear" passanti per il reparto è stato notato che vi sono delle macroaree presenti nel reparto produttivo da cercare di migliorare sotto l'aspetto della sensibilizzazione degli operatori e del metodo di lavoro, puntando maggiormente sulla formazione del personale e conoscenza tecnica di utilizzo dei macchinari.

Per parti "Loose Gear" ovvero ingranaggeria sciolta si possono considerare le seguenti famiglie di prodotti:

- Albero entrata, intermedio, uscita
- Ruota uscita
- Ruota ad elica 'campana'

- Pignone
- Ingranaggio

Le macroaree che presentano delle criticità identificate durante questo progetto sono di:

- Ammacatura: spesso verificate sulle parti che presentano denti
- Marcatura
- Ossidazione
- Rilavorazioni e ripassature
- Lavaggio pezzi non conforme alle aspettative del cliente

Dati che momentaneamente vengono solo evidenziati ma che in un tempo futuro potrebbero essere opportunità di miglioramento cercando soluzioni in grado per lo meno di ridurre questi sprechi.

Sono stati applicati i concetti di Lean Thinking che l'azienda ZF Padova S.r.l adotta mediante i progetti di ZF Production System in quanto questa attività si trova nell'area definita ZERO DEFECT; ed essendo il collaudo finale un centro di lavoro che reca un servizio e un supporto alla produzione, non è stato possibile implementare ed applicare tutti i concetti che il Total Production System espone nelle linee guida teoriche - operative. Sempre restando in tema di obiettivi raggiunti e attività ultimate si continuerà nei prossimi mesi a concludere l'implementazione del +QDIP introducendo anche il modulo P in quanto frutto di idee e collaborazioni tra più persone facenti parte dell'area qualità, produzione, pianificazione ed ufficio tecnico d'officina.

È stato pensato pertanto di introdurre una bolla di collaudo corredata da un apposito codice a barre; che l'operatore dovrà marcare ogniqualvolta inizia il collaudo dei pezzi presenti in area di stoccaggio QFinale a ODL completo. In questo modo il centro di lavoro di collaudo QFinale avrà un tempo unitario di controllo pezzo nel ciclo di lavoro di quel particolare controllato, il quale sarà automaticamente inserito nel gestionale utilizzato in azienda, così che potrebbe tornare utile anche l'indice di rendimento produttivo per delle rispettive analisi statistiche.

7.2 II TEAM Collaudo QFinale

"Un uomo solo non può raggiungere niente. Un gruppo può fare molto"

Peter Demianovitch Ouspensky

Le ragioni che spingono verso la scelta di utilizzare i gruppi all'interno del processo decisionale sono

- Generazione di più alternative e di più approcci ad un problema o ad una decisione, rispetto a quanto non possano fare i singoli membri da soli.
- Dedicare molto più tempo alla ricerca di quanto non facciano i singoli membri separatamente e, grazie alla concentrazione di risorse e di abilità al suo interno, ha un afflusso di conoscenze maggiore rispetto qualunque suo membro.
- Appoggio psicologico, utile a fronteggiare eventuali pressioni dell'ambiente esterno.
- L'esaltazione dell'impegno e la riduzione delle resistenze alle nuove idee, riducendo l'opposizione e suscitando una maggiore comprensione delle scelte che vanno fatte.

Caratteristiche principali di un gruppo efficace:

- Alta produttività
- Buona soddisfazione dei membri
- Elevato numero di idee generate
- Notevole intensità della partecipazione emotiva

7.3 Attività di monitoraggio tempi di collaudo parti Loose Gear

Il fatto di sentirsi gruppo con tutti i partecipanti coinvolti in questo progetto vi è stata ed è tutt'ora presente la massima disponibilità per quanto riguarda il rilevamento del tempo di collaudo dei prodotti finiti.

È stato possibile pertanto ottenere una serie di misure di tempistiche che dopo essere state sottoposte a confronto è stato valutato il tempo migliore da poter inserire nel gestionale SAP in modo che la fase di collaudo finale fosse considerata e inclusa nel ciclo di lavoro di quel particolare.

Questo potrebbe nei mesi successivi offrire un vantaggio per quanto riguarda la pianificazione, ovvero si ha un'idea di quanto prima iniziare a produrre quel tipo di particolare evitando così ritardi di consegna con il cliente; ma anche per osservare l'andamento del reparto QFinale e dare una valutazione in merito all'efficienza e all'efficacia del lavoro che sta svolgendo.

7.4 Il risultato dell'implementazione del 5S

Aderendo a tale progetto è stato valorizzato anche parte dei principi inclusi in ZF Production System. Si è soliti pensare che le teorie della Lean Production siano sviluppate solo nell'area della produzione in quanto essa viene

considerata come l'unica a creare valore aggiunto per il cliente. In questo caso invece è stato svolto il metodo 5S in una stazione di servizio dato che il reparto collaudo rappresenta un'area di ricezione prodotti finiti, il quale simula la parte del cliente, e successiva consegna all'area di imballaggio e spedizione merci. Tale attività si è dimostrata momento di formazione per tutti i partecipanti, ma anche un lavoro, che sebbene impegnativo, ha reso la postazione di lavoro per gli operatori che la utilizzano tutti i giorni più agevole, accogliente con immediata riduzione di spreco di tempo nell'andare a reperire la strumentazione necessaria al collaudo delle parti sottoposte a controllo. Con l'avvio del 5S all'interno del reparto QFinale, si sottopone automaticamente ad una verifica ispettiva ovvero il reparto è soggetto ad un audit periodico.



Figura 7.1: Esempio di sistemazione strumenti nel cassetto con opportuna sagoma.

7.4.1 L'Audit o verifica ispettiva

Un'audit è un'ispezione sistematica, documentata e indipendente che ha come scopo quello di verificare la conformità ai requisiti espressi che dovrà essere non casuale ma il prodotto di una cultura dell'organizzazione che determinerà sempre lo stesso risultato. La conformità dovrà essere dimostrata tramite evidenze oggettive che si raccoglieranno per mezzo di colloqui con il personale, analisi di documenti, osservazione di come vengono svolte le attività.

Le verifiche ispettive, dunque, sono un modo per misurare la qualità.

7.4.2 I tipi di Audit

Gli audit possono essere di 4 tipi:

- Di prodotto: è la verifica che un prodotto, o un servizio, in una determinata fase sia conforme a quanto specificato nei riferimenti relativi. Esempi di questo tipo di audit sono sui prodotti dopo una fase di collaudo, sui prodotti giacenti in magazzino, sugli ordini di acquisto, sui documenti emessi, all'arrivo dei prodotti presso i clienti. Obiettivi sono quelli di giudicare l'efficacia del sistema in relazione a prodotti o semilavorati specifici, valutare la qualità del prodotto, individuare le possibilità di miglioramento.
- Di processo: è la verifica che un determinato processo rispetti le caratteristiche indicate nella specifica del processo stesso.
- Di programma: è la verifica che un determinato programma, mirato al raggiungimento di obiettivi qualità, sia portato a termine nei tempi e nei modi e sotto le responsabilità definiti. Sono la qualificazione di prodotti e fornitori, il miglioramento dei costi, le revisioni dei progetti, l'adempimento di azioni correttive, la formazione del personale.
- Di sistema: valuta tutti gli elementi di un sistema di gestione della qualità per ciò che riguarda la sua applicazione ed efficienza. Si giudicherà la documentazione del sistema e si cercheranno eventuali punti deboli. Gli obiettivi sono quelli di dare un giudizio sull'efficacia del sistema e di ricercare eventuali punti deboli per i quali proporre provvedimenti correttivi e preventivi e possono essere condotti internamente a cura del Responsabile Gestione Qualità, o esterno a cura di un cliente o di un ente certificatore.

Gli audit possono essere classificati in:

- Verifiche orizzontali: sono le verifiche fatte reparto per reparto. Il loro scopo è quello di verificare la corretta applicazione delle procedure che competono al reparto. Il difetto è che non si esaminano le interfacce tra le diverse aree.
- Verifiche verticali: sono le verifiche di progetto. Scopo è quello di seguire l'andamento di un progetto all'interno dell'organizzazione. È una metodologia valida per la verifica delle interfacce tra le aree coinvolte.
- Traccia avanzamento: segue un processo dall'inizio alla fine.
- A ritroso: serve per verificare la rintracciabilità delle registrazioni. Da utilizzare, ad esempio, per risalire alla causa dei problemi partendo da un reclamo di un cliente.

In ultimo, gli audit possono essere:

- Di prima parte: sono le verifiche interne condotte da personale interno addestrato allo scopo
- Di seconda parte: sono le verifiche dei fornitori e sono condotte dai clienti sui propri fornitori con personale del cliente appositamente addestrato.
- Di terza parte: sono le verifiche di certificazione e sono condotte da un organismo di certificazione indipendente ed accreditato.

7.4.3 A cosa serve un audit?

Un audit serve per:

- Far verificare ad una persona indipendente le procedure dell'area.
- Controllare l'aderenza di quanto esaminato alla norma di riferimento.
- Controllare il rispetto delle procedure di riferimento e l'adeguatezza delle stesse al contesto dell'organizzazione.
- A raggiungere gli obiettivi dell'organizzazione.
- Verificare l'efficacia e l'efficienza dei processi.
- Per identificare le opportunità di miglioramento.
- Per ottenere dati significativi per le decisioni che i vertici aziendali dovranno prendere in merito al futuro dell'organizzazione.
- Stabilire la conformità o meno degli elementi di un Sistema di Gestione della Qualità rispetto ai requisiti specificati.
- Stabilire l'efficacia del Sistema di Gestione della Qualità attuato per conseguire obiettivi di qualità specificati.
- Fornire all'organizzazione verificata l'opportunità di migliorare il proprio Sistema di Gestione della Qualità.
- Per verificare all'interno di un'organizzazione che il proprio Sistema di Gestione della Qualità continui a soddisfare i requisiti specificati e sia realmente messo in atto.
- Per valutare il Sistema di Gestione della Qualità proprio di un'organizzazione rispetto ad una norma di riferimento.

7.4.4 Quando si deve fare un audit?

Un audit andrà condotto una o due volte all'anno per effettuare una sorveglianza periodica di sistema di gestione della qualità e comunque sempre quando si verificano i casi di modifiche sostanziali al sistema e la verifica dell'attuazione delle azioni correttive decise e la loro efficacia.

Il piano degli audit si preparerà all'inizio dell'anno e si potrà far approvare in sede di riesame del sistema. Se, nel corso dell'anno, si evidenzierà la necessità di effettuare verifiche straordinarie, queste andranno inserite nel piano che subirà un aggiornamento.

SITOGRAFIA & BIBLIOGRAFIA

- <http://crescita-personale.it>
- <http://it.ccm.net>
- <http://qualitiamo.com>
- <http://www.chiarini.it>
- <http://www.ilmon.com>
- <http://www.leancompany.it>
- <http://www.leannvator.com>
- <http://www.lenovys.com>
- <http://www.leanproducts.eu>
- <http://www.organizzazioneaziendali.it>
- <http://www.pensierocritico.com>
- <http://www.rinorizzo.com>
- <http://www.zf.com>

I LIBRI UTILIZZATI PER CONSULTAZIONE

- "La macchina che ha cambiato il mondo" Womak J.P. Jones D.T.
- "Pensare snello: Lean Thinking alla maniera italiana. Costruiamo l'impresa competitiva "+produttività - sprechi." Bonfiglioli
- "Sull'onda della qualità" Stefano Biazzo, Roland Heil, Francesco Cecolin
- "Lean Six Sigma: La nuova frontiera per la Qualità" Francesco Aggeri, Enzo gentili

La nostra Vita è un'opera d'arte, che lo sappiamo o no, che ci piaccia o no;

Per viverla come esige l'arte della vita dobbiamo, come ogni artista, quale che sia la sua arte, porci delle sfide difficili 'almeno nel momento in cui ce le poniamo' da contrastare a distanza ravvicinata; dobbiamo scegliere obiettivi che siano almeno nel momento in cui li scegliamo ben oltre la nostra portata, e standard di eccellenza irritanti per il loro modo ostinato di stare 'almeno per quanto si è visto fino allora' ben al di là di ciò che abbiamo saputo fare o che avremmo la capacità di fare.

Dobbiamo tentare l'impossibile. E possiamo solo sperare, senza poterci basare su previsioni affidabili e tanto meno certe, di riuscire prima o poi, con uno sforzo lungo e lancinante, a eguagliare quegli standard e a raggiungere quegli obiettivi, dimostrandoci così all'altezza della sfida.

Zygmunt Bauman

I più sentiti ringraziamenti li dedico a:

- ZF Padova S.r.l, in modo particolare:
Gerardo Matterazzo, Quality Manager e tutor di questo progetto, per l'opportunità di crescita personale e allo stesso tempo bagaglio di esperienza reale nel mondo lavorativo.
Il team QFinale al completo, a partire da Fabio Pavan team leader, Cristian Canazza, Giuseppe Chinello, Claudio Schiavon, Andrea Picello, Roberto Dalla Libera, Diego Pescarolo, Nicola Marinello, Andrea Barbugian per lo spirito di gruppo condiviso in questi mesi.
L'Ufficio Tecnico d'Officina "UTO" per l'aiuto e l'energia ricevuta nel vivere giorno dopo giorno sfide/opportunità oltre le mie aspettative.
- Alla mia famiglia che mi ha dato la possibilità di conoscere il mondo dell'istruzione spingendomi ad ottenere sempre il meglio di me e scavare quella curiosità che mi ha portato a non fermarmi alla 5 superiore ma a scoprire anche la vita dell'università.
- Agli amici che ho conosciuto all'università in quanto sono stati il motore per percorrere assieme questa strada non sempre facile, alle persone che mi hanno dato la motivazione di affrontare ogni giorno nel migliore dei modi facendomi sentire parte del gruppo supportandomi all'arrivo di questa tappa indelebile nella mia vita.