

Università di Padova

Facoltà di Scienze Statistiche



L'evoluzione italiana del TPS (Toyota Production System):

il caso ANTONIO CARRARO Spa

CORSO DI LAUREA IN STATISTICA

E GESTIONE DELLE IMPRESE

Relatore: Prof. Andrea Furlan

Laureando: Michele Giacometti

Anno Accademico 2010 - 2011

“Io credo di essere ancora un tecnico, cioè un praticante della tecnologia. Non sono un grande oratore e non mi interessa esserlo: parlare di tecnologia e metterla realmente in pratica sono due cose ben distinte e differenti.”

Taiichi Ohno

Indice

Ringraziamenti	pag. 1
Prefazione	pag. 1
Parte Prima: Taiichi Ohno l'inventore del TPS	
1.1 – L' obiettivo di Taiichi Ohno	pag. 5
1.2 – I pilastri Toyota	pag. 6
1.3 – Lean Production	pag. 8
1.4 – Il metodo Kanban	pag. 9
1.5 – Lavoro con valore aggiunto	pag. 11
1.6 – Il supermercato	pag. 12
1.7 – Coinvolgimento e crisi	pag. 14
1.8 – Il ruolo degli standard	pag. 15
1.9 – Riduzione dei costi	pag. 18
Parte Seconda: Caso Antonio Carraro empowered by Lean	
2.1 – PRESENTAZIONE ANTONIO CARRARO SPA	
2.1.1 – Antonio Carraro	pag. 21
2.1.1 – Tappe storiche significative	pag. 23
2.1.1 – I numeri Antonio Carraro	pag. 25
2.2 – INIZIO KAIZEN IN AZIENDA	
2.2.1 – Il fabbisogno	pag. 26

2.2.2 – Consulenza Kaizen Porsche	pag. 26
2.2.3 – Progetto pilota linea finitura	pag. 26
2.2.4 – Diagramma a “spaghetti”	pag. 29
2.2.5 – Coinvolgimento: un forte messaggio	pag. 30
2.2.6 – Il tempo Just In Time	pag. 31
2.2.7 – Gestione del Team di lavoro	pag. 32
2.2.8 – Analisi in Team, metodo del FARE	pag. 34
2.2.9 – Messaggio di forte cambiamento alle maestranze	pag. 36
 2.3 – SVILUPPO KAIZEN IN AZIENDA	
2.3.1 – Unificazione linee montaggio	pag. 39
2.3.2 – Supermercati e premontaggi	pag. 40
2.3.3 – Il miglioramento che non finisce mai	pag. 44
2.3.4 – L’influenza del JIT nella capacità di innovazione	pag. 46
2.3.5 – Il JIT nella strategia di prodotto	pag. 47
2.3.6 – I risultati della metodologia	pag. 48
 2.4 – CONSIDERAZIONI FINALI	
2.4.1 – Resistenze umane e sindacali	pag. 51
2.4.2 – Importanza della formazione	pag. 52
2.4.3 – Relazioni con i fornitori	pag. 52
2.4.4 – L’effetto della stagionalità delle vendite	pag. 54
2.4.5 – Convinzione del top-management	pag. 55
2.4.6 – Il ruolo dell’informatica	pag. 56

2.4.7 – Il mantenimento dei risultati	pag. 56
Riferimenti bibliografici	pag. 59
Sitografia	pag. 60

Ringraziamenti

I miei ringraziamenti non possono che andare a tutte le persone che mi hanno sostenuto e soprattutto alla mia famiglia, in particolar modo ai miei figli Leonardo e Davide, a cui dedico questa mia tesi, che con il loro incitamento mi hanno dato sempre un motivo valido per continuare in questa fantastica avventura, ma soprattutto il mio grazie più grande va a mia moglie Michela che in questi tredici anni mi ha sempre sostenuto anche nei momenti difficili e non mi ha mai fatto pesare il tempo sottratto a lei e alla nostra famiglia. Grazie!

Prefazione

Taiichi Ohno è stato il padre del TPS da cui poi sono nate le varie declinazioni e tendenze tra cui Lean Thinking, Lean Production, Kaizen ecc. Ma questo testo non vuole essere un ennesimo racconto/resoconto di questa innovativa ed altrettanto efficace filosofia ma bensì lo scopo di questa tesi è quella di comunicarvi di come il Kaizen applicato ad una azienda italiana sia divenuto nel tempo una parte integrante di essa e di come viene tuttora applicato ed esteso a tutti i livelli aziendali. La prima parte è dedicata ad una introduzione sintetica del sistema di produzione Toyota e di come Ohno sia arrivato a definirlo. Nella seconda parte si descrive l'esperienza Kaizen in Antonio CARRARO Spa e di come tale metodologia si sia estesa anche nell'area innovazione abbracciando i reparti di ricerca e sviluppo. La filosofia Kaizen ha nel suo fondamento quello di combattere gli sprechi a livello interaziendale, argomento tornato molto di "moda" con la crisi di fine 2008 e tuttora in atto. I concetti di Ohno sviluppati proprio per una crescita economica stagnante diventano improvvisamente di incessante attualità.

Parte prima:

Taiichi Ohno l'inventore del TPS

Parte prima: Taiichi Ohno l'inventore del TPS

1.1 L'obiettivo di Taiichi Ohno

Taiichi Ohno nasce nel 1912 in Giappone da un tecnico delle ferrovie, dedica la maggior parte della sua vita lavorativa al servizio della famiglia Toyoda*¹, identificandosi con l'impresa e in particolare con il ramo automobilistico. Inizia come semplice impiegato nell'impresa Toyoda di fabbricazione telai e la sua formazione avviene sul campo a stretto contatto con l'ambiente produttivo. I suoi obiettivi costanti sono la riduzione degli sprechi (chiamati in giapponese *muda*) e dei tempi morti che lo portano a definire il concetto di "fabbrica integrata". La fabbrica integrata espressa attraverso la cosiddetta fabbrica *a sei zeri*, identificati in: *zero stock*, inteso come zero scorte e immagazzinaggio, *zero difetti*, *zero conflitto*, *zero tempi morti* di produzione, *zero attese* per il cliente e *zero cartacce*, inteso come zero burocrazia e comunicazione inutile.

***1:** 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, figlio del proprietario Sakichi Toyoda.

Poco dopo vennero prodotti i primi motori Type A Engine, nel 1934, usati l'anno seguente sull'automobile Model A1 e sull'autocarro G1. Nel 1936 iniziò la produzione in serie dell'automobile Model AA. Replica della Toyota Model AA, il primo modello Toyota entrato in produzione (1936). 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.

Il nome della ditta era stato trasformato dal cognome del fondatore Sakichi Toyoda (豊田 - tradotto significa: fertile campo di riso) in Toyota per motivi scaramantici, potendosi quest'ultimo scrivere, in giapponese, con 8 colpi di pennello (l'8 è considerato numero fortunato in Giappone). Inoltre il nome fu cambiato per distinguere la vita privata e la carriera lavorativa dei fondatori e semplificare la pronuncia.

Durante la guerra del Pacifico 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.

Fortunatamente per Toyota la guerra finì poco prima che un bombardamento pianificato dagli alleati ne colpisse le fabbriche nella prefettura di Aichi. La produzione commerciale di automobili iniziò nel 1947 con il modello SA.

Il concetto base di Ohno è la madre di tutti gli sprechi, la *sovrapproduzione* che genera tutti gli altri sprechi descritti in figura 1.1. Le riflessioni del sistema di produzione Toyota portano a pensare a come fare di più, aumentando la produttività (la produttività giapponese nel 1937 era di 1 a 9 rispetto a quella americana) attraverso la continua caccia agli sprechi.

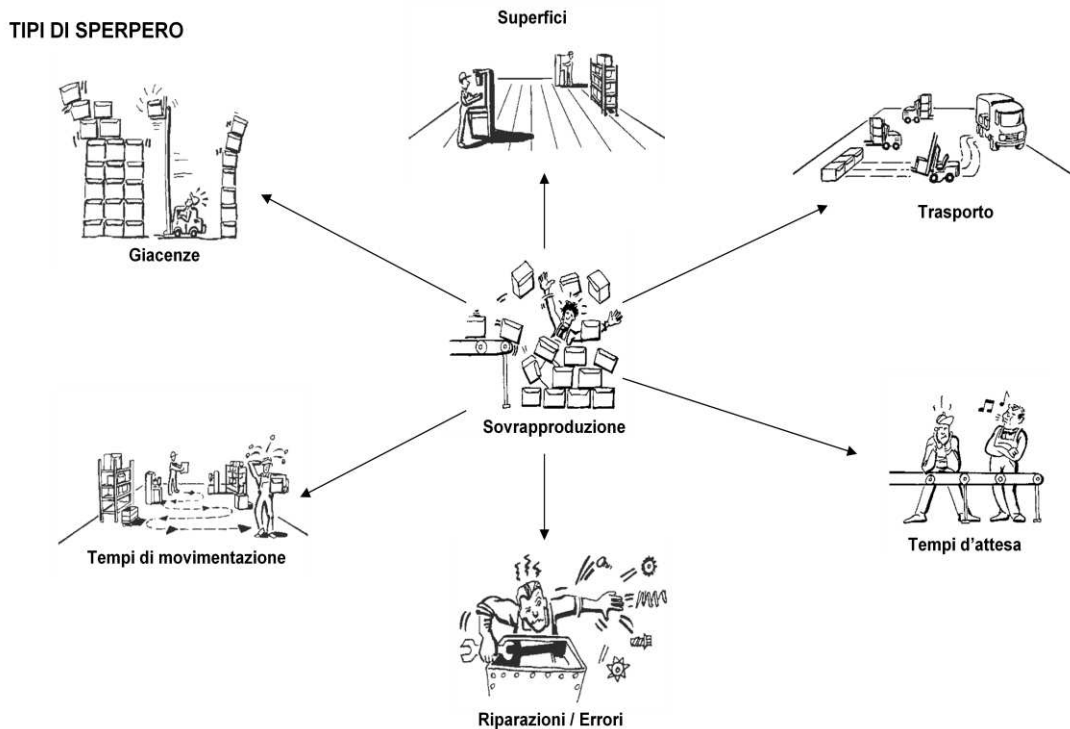


Figura 1.1: I 7 sprechi (*Muda*).

1.2 – I pilastri Toyota

Da qui i due pilastri del sistema Toyota definiti dallo stesso Ohno sono il *just in time* e *l'autonomazione*. Il primo rappresenta il principio di far arrivare all'attività lavorativa solo i componenti richiesti, al tempo richiesto e nella quantità richiesta, si veda la figura 1.2. In questo modo un'azienda può arrivare a produrre senza necessità di magazzini e di stoccare materiale.

LE "5 G"

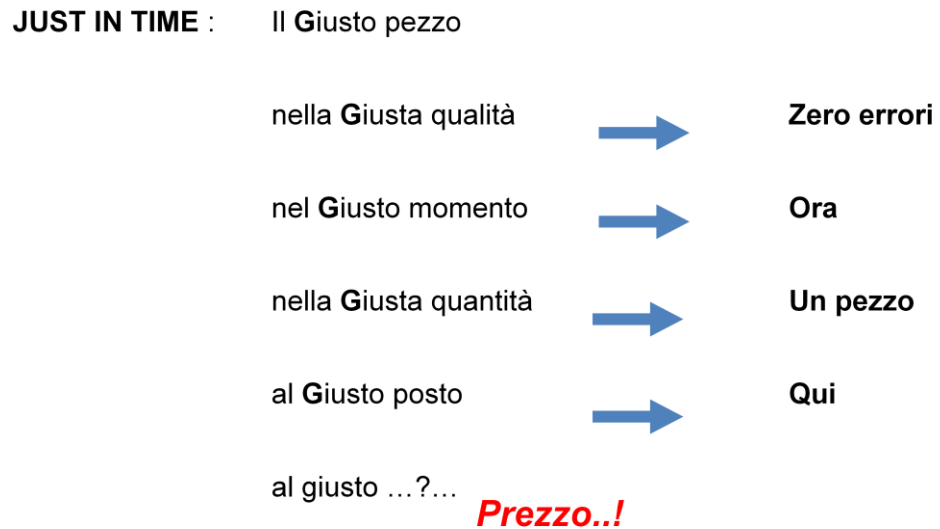
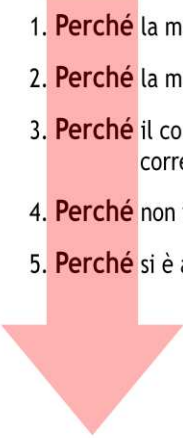


Figura 1.2: Le 5G del JIT.

Mentre *l'autonomazione* è un particolare uso delle macchine che reagiscono in tempo reale evitando di produrre pezzi difettosi. In pratica dotare la macchina di intelligenza, dal cui concetto deriva la definizione di *autonomazione* e cioè in altre parole *autoattivazione*, in pratica dotare la macchina di diversi sistemi di prevenzione della difettosità, chiamati *baka yoke* che danno alla macchina un tocco di sensibilità umana. Di conseguenza l'autoattivazione impone di fermarsi quando insorge un problema, sia essa una macchina o sia essa una linea di produzione, in modo che il problema insorto sia risolto con urgenza, evitando in questo modo che le anomalie si ripetano, attivando così il processo di miglioramento. Un metodo che permette di trovare le effettive cause di un problema è quello di chiedersi *5 volte perché*, in questo modo si evita di fermarsi alla prima risposta (normalmente quella più superficiale e di norma non la vera causa scatenante del problema), ma di procedere più a fondo possibile nella natura del problema senza confondere la causa con un ulteriore effetto del problema stesso. Si veda esempio descritto in figura 1.3.

PREVENZIONE ERRORI ATTRAVERSO LE 5P

Dal problema: “Stop frequenti della macchina”...

- 
- | | |
|---|--|
| 1. Perché la macchina si è fermata? | “Il fusibile si è bruciato a causa di un sovraccarico” |
| 2. Perché la macchina è sovraccaricata? | “Il comando dell’asta non è adeguatamente lubrificato” |
| 3. Perché il comando dell’asta non è correttamente lubrificato? | “La pompa dell’olio non funziona correttamente” |
| 4. Perché non funziona correttamente? | “Si è allargato il cuscinetto dell’asse della pompa dell’olio” |
| 5. Perché si è allargato? | “E’ entrato sporco” |

...alla soluzione: Si apporta un filtro alla pompa.

Si programma una manutenzione preventiva

Figura 1.3: I 5 perché per la prevenzione della ripetizione dell’errore.

1.3 – Lean Production

Taiichi Ohno arriva a stabilire questi principi fondamentali studiando le tecniche americane di produzione, in primis il concetto di *flusso totale* di Henry Ford e di Taylor riguardante la *forza lavoro a produttività totale*, il quale aveva l’idea di saturazione della giornata lavorativa ottenendo dall’operaio un lavoro senza sprechi e inefficienze. Taiichi Ohno traspone questi principi dal singolo individuo a tutta l’organizzazione di un’azienda, avendo come obiettivo la diminuzione e dove possibile l’eliminazione degli sprechi e di ogni elemento d’inefficienza nel sistema organizzativo aziendale. Seppure fossero gli stessi principi a far muovere Ford, Taylor e Ohno, è proprio dove sono applicati che ne cambia completamente il modo di operare e la loro manifestazione. Ecco perché alla *produzione di massa*, con polmoni di materiali per ottimizzare il lavoro delle persone, si contrappone la *produzione snella* (Lean Production) la ricerca

continua dell'eliminazione proprio di queste "scorte" di inefficienza per rendere il flusso del materiale più scorrevole e fluido possibile, a favore del *cliente*. La comprensione completa del *cliente* è una fase cruciale della filosofia creata da Ohno perché al centro di quello che un'azienda sta facendo c'è per l'appunto il cliente; ma diventa cliente anche il reparto che ci sta a valle del nostro processo lavorativo e similmente anche noi siamo contemporaneamente sia clienti della fase lavorativa che ci precede e sia fornitori della fase lavorativa a cui è destinato il nostro prodotto o semilavorato (vedere figura 1.4). Con questo meccanismo le richieste del *cliente finale* si trasmettono all'interno di tutto il sistema aziendale fino ad arrivare a sua volta ai fornitori dell'azienda stessa.

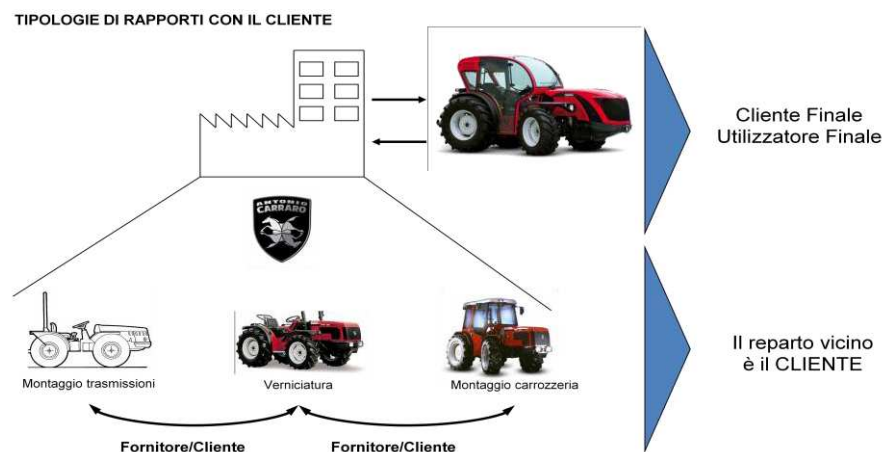


Figura 1.4: Il concetto di rapporto *cliente/fornitore* portato all'interno dell'azienda.

1.4 – Il metodo Kanban

È con il paradigma del cliente/fornitore che in Toyota l'informazione procede dal processo a valle a contatto diretto con il mercato e quindi del *cliente*, verso quello a monte e quindi quello del *fornitore* anche interno e non viceversa come avviene nelle imprese finalizzate alla produzione di massa. Per fare questo si

usa la tecnica del *kanban* (=cartellino) per trasmettere al reparto a monte l'informazione di produrre e/o trasportare ciò che serve.

Utilizzando semplici schede contenenti specifiche informazioni come quella in figura 1.5, si informano gli stadi produttivi sull'effettivo consumo dei pezzi, innescando una richiesta di prelievo di pezzi necessari dallo stadio precedente. In questo modo la lavorazione precedente avvia la produzione e/o trasporto dei pezzi mancanti (vedere figura 1.6). Il Kanban diviene lo strumento principale per la riduzione della manodopera, del magazzino e delle difettosità dei componenti. Se il Kanban viene seguito in modo rigoroso i risultati sono facilmente visibili ma se questo strumento viene usato scorrettamente può provocare svariati danni e addirittura peggiorare la situazione.

KANBAN PRODUZIONE	
Data	24/10/2006
Codice pezzo / disegno	3.5005.287
Descrizione	Ruota dentata Z25
Quantità	50
Attrezzatura	FH 25 - R2
Fase: DENTATURA	
Macchina: GLEASON 782	

Figura 1.5: Un cartellino Kanban con tutte le informazioni necessarie.

Il Kanban si suddivide in due contraddistinte categorie.

PRODUZIONE	TRASPORTO
 <p>Il Kanban di Produzione è quel mezzo che permette di dare tutte le istruzioni necessarie ad avviare un processo produttivo di qualunque tipo, sia esso di un prodotto concreto o un prodotto intangibile, le informazioni più utilizzate sono:</p> <p>COSA produrre (pezzi-idee..) DOVE produrre (linea-ufficio..) QUANTO produrre (1-100-23-50..)</p>	 <p>Il Kanban di Trasporto è quel mezzo che permette di dare tutte le informazioni necessarie per avviare le movimentazioni che legano il rapporto cliente-fornitore sia che esse avvengano o meno tramite un mezzo di trasporto, le informazioni più diffuse sono:</p> <p>COSA movimentare DOVE prelevare/consegnare COME fare la movimentazione</p>

Figura 1.6: I tipi di Kanban.

Ecco perché le regole che presiedono il Kanban vanno regolarmente aggiornate e rivalutate in modo da perseguire il miglioramento continuo in tutta l'azienda. Di seguito le regole Kanban ideate da Ohno e tuttora seguite in Toyota:

- 1) **Cartellino di prelievo o di trasferimento:** l'operatore della *stazione a valle* si reca alla *stazione a monte* per prelevare il tipo di materiale e nella quantità indicata dal Kanban.
- 2) **Ordine di produzione:** il processo precedente produce i pezzi nella quantità indicata dal cartellino Kanban.
- 3) **Evitare la sovrapproduzione:** i pezzi non vengono prodotti o trasportati senza Kanban.
- 4) **Tutti i prodotti che circolano nell'azienda corrispondono alle necessità:** un foglio Kanban accompagna sempre le merci.
- 5) **Qualità dei prodotti prevedendo la produzione di merci difettose:** i prodotti difettosi non vengono inviati al processo successivo. Il risultato è una produzione al 100% non difettosa.
- 6) **I problemi vengono evidenziati e mantenuto il magazzino sottocontrollo:** riducendo il numero di Kanban si riduce la giacenza a magazzino aumentandone la sensibilità.

1.5 – Lavoro con valore aggiunto

Ohno e la Toyota sono arrivati al concetto del Kanban ripensando all'inverso il processo produttivo classico con l'avanzamento dai reparti a monte fino a quelli di assemblaggio a valle, pensando al processo produttivo come un'operazione di prelievo (solo quello che viene richiamato secondo il principio del *Pull*) movimentando e lavorando solo quello che serve al processo successivo (principio del *One Piece Flow*). Questo per molte realtà, non solo automobilistiche, è molto difficile se non impossibile ma è proprio applicando questi principi e tendendo ad essi che si ottengono i compromessi via via

sempre migliorativi e un lavoro con meno spreco. Lo spreco (dalla parola giapponese *Muda*) si distingue in *lavoro a spreco evidente* caratterizzato da uno spreco che in modo *evidente* non accresce il *valore* del prodotto percepito dal cliente e *spreco occulto* il cui lavoro non serve a creare *valore* al cliente ma è necessario perché ne è collegato. Di conseguenza è *valore*, chiamato *valore aggiunto* per il cliente tutto ciò che il cliente è disposto a pagare. Vedere figura 1.7.

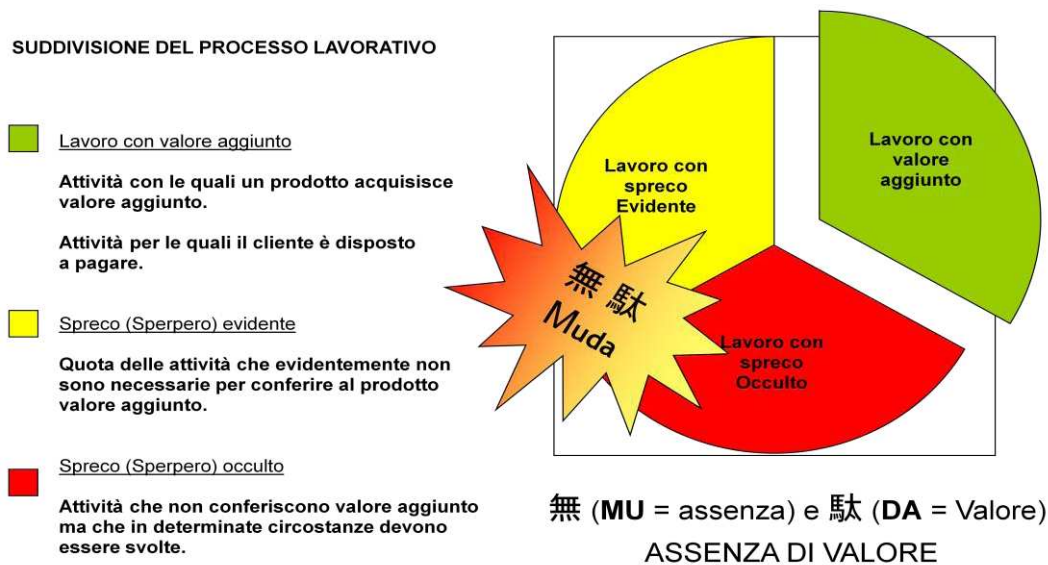


Figura 1.7: Valore aggiunto.

1.6 – Il Supermercato

Il Kanban come strumento per applicare il *Just in Time* (JIT) e quindi l'informazione ha la direzione inversa al flusso dei materiali, vedere figura 1.8; uno strumento per applicare il concetto del kanban è il *supermercato*, uno elemento avente caratteristiche come l'autonomia, consumo e tempo di reperimento materiale il cui concetto deriva da studi fatti da Ohno e Toyoda sulla grande distribuzione americana. Vedere figura 1.9.

SISTEMA PULL E SUPERMARKET

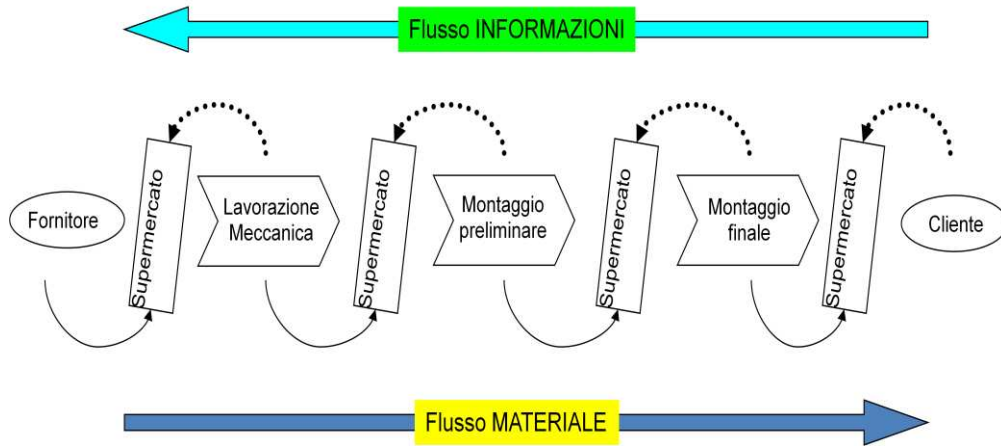
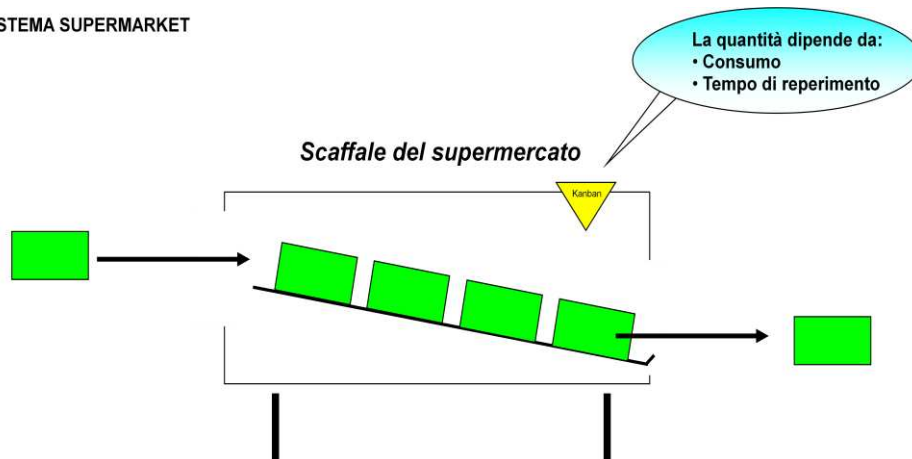


Figura 1.8: Le *Informazioni* flusso opposto al *Materiale*.

SISTEMA SUPERMARKET



Secondo il principio " *Qualcosa è uscito, qualcosa va sostituito* " si evita la produzione di giacenze eccessive. La sostituzione della merce avviene secondo il principio " **First In - First Out** "

Figura 1.9: Gli elementi principali del Supermercato.

La Gestione dei materiali tramite Supermercato e Discount è stata introdotta per la prima volta dalla Toyota più di 50 anni fa da Kiichiro Toyoda dopo aver visto i primi supermercati per la grande distribuzione che stavano sorgendo in America, decise di implementare questa nuova filosofia di gestione anche all'interno del proprio contesto produttivo. Vedere figura 1.10.

Esempio di Supermercato

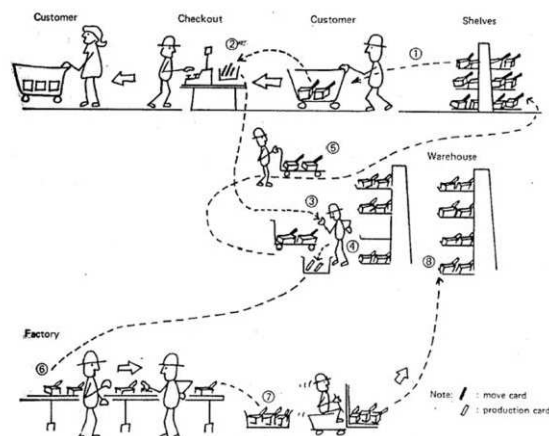


Figura 1.10: Processi del supermercato della grande distribuzione americana.

1.7 – Coinvolgimento e crisi

Altro punto fondamentale nell'ideologia di Ohno è lo spirito di appartenenza all'azienda da parte degli operai, coinvolgendo questi ultimi nella realizzazione delle politiche aziendali e questo modo di pensare si contrappone alla visione dualistica di Taylor tra operai e imprenditore, che vede gli operai come una forza lavoro passiva. A questo si aggiunge l'illusione che l'estrema meccanizzazione e uso della tecnologia potesse risolvere e aiutare a raggiungere una flessibilità richiesta sempre di più dal mercato a cui il modello Ohnista si contrappone con una rivoluzione sociale e non tecnologica, riportando le persone come elemento principale del miglioramento continuo. Punto iniziale e fondamentale per innescare il cambiamento è la necessità di un bisogno impellente, che rimetta in discussione lo status quo e regole di produzione. Come successe per Toyota con la crisi petrolifera del 1973-74 in cui i governi mondiali e soprattutto il Giappone si trovarono ad affrontare un'economia a *crescita zero*. Questo fu uno stimolo eccezionale per la filosofia Toyota portata avanti da Ohno che fino allora aveva riscosso scarso interesse.


Per anni l'industria produceva secondo il motto "quello che viene prodotto, si vende" fino a quando la crisi non ha messo a nudo le debolezze di questa filosofia, invertendo il modo in cui veniva visto il sistema di produrre. Nell'industria automobilistica la curva di Maxcy-Silberston era molto diffusa e secondo questo modello il costo dell'auto diminuisce in modo rilevante all'aumentare della quantità prodotta, cosa possibile in un mercato in forte crescita ma molto meno quando la richiesta è per piccole quantità e molto diversificata.

1.8 – Il ruolo degli standard

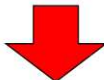
Un ruolo molto importante del sistema di *miglioramento continuo* è detenuto dalla creazione degli *standard*. Vedere figura 1.11 e 1.12.

QUESTIONARIO

	SI	NO
1. Esistono degli standard ?	✓	
2. Lo standard è attuale ?	✓	
3. I collaboratori conoscono lo standard ?	✓	
4. Si lavora sulla base dello standard ?	✓	



Solo rispondendo con un **SI** a tutte le domande si ha l'efficienza di un processo.



Senza standard non esiste KAIZEN!!!

Figura 1.11: Il questionario per determinare se uno standard è utilizzato.

STANDARDIZZAZIONE COME ASSICURAZIONE

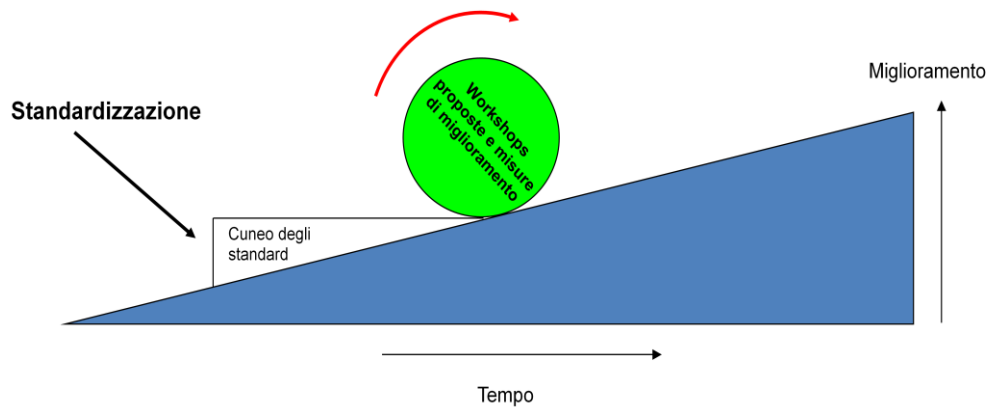


Figura 1.12: L'uso degli standard come assicurazione per il mantenimento del miglioramento continuo nel tempo.

Secondo Ohno le tre caratteristiche principali degli standard operativi sono:

- 1) il ciclo operativo;
- 2) la sequenza operativa;
- 3) l'inventario standard.

Il *ciclo operativo* rappresenta il tempo richiesto per fare un pezzo ed è calcolato attraverso la *cadenza* (chiamata anche *tact-time* o *takt-time*). La cadenza è la misura della lunghezza di tempo espressa in minuti secondi, necessaria a fare un singolo pezzo di prodotto e tiene conto della quantità che si vuole produrre, numero derivante dalla quantità richiesta mensilmente e delle ore di lavoro. Si ottiene dividendo il tempo operabile (tempo effettivo nel quale la produzione può avvenire durante la giornata) per il numero di pezzi al giorno richiesti dal cliente. Vedere figura 1.13.

CALCOLO DELLA CADENZA

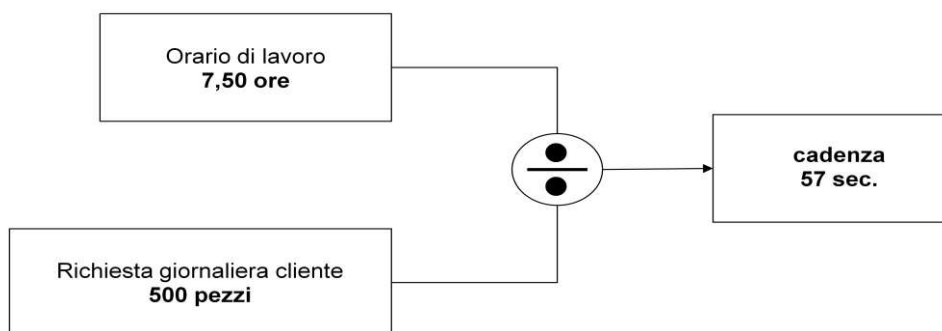


Figura 1.13: Esempio del calcolo della cadenza produttiva.

I tempi individuali sono evidentemente diversi a seconda del personale impiegato ed è proprio per questo che diventa fondamentale il compito del supervisore sia esso capo reparto o direttore, il quale deve far rispettare gli standard fornendo le conoscenze necessarie ai lavoratori. Fondamentale è il lavoro *dell'istruttore* che deve "afferrare per mano" i lavoratori e far capire loro, proprio attraverso gli *standard visivi*, come lavorare senza spreco (non producendo pezzi difettosi). Per fare questo è necessario creare un buon lavoro di squadra in modo da assorbire appieno le differenze tra i lavoratori, raggiungendo nello stesso tempo una maggiore armonia lavorativa. Difatti Ohno enuncia lo slogan "*Non creare isole isolate*" evidenziando che i lavoratori non possono essere dispersi nell'impresa, divisi da macchine e macchine perché se un lavoratore è solo non può esserci lavoro di squadra. Per permettere questo lavoro di squadra Ohno suggerisce che attorno ad ogni lavoratore ruotino almeno altre 5-6 persone.

L'altro elemento importante riguarda la *sequenza operativa* facendo riferimento alle lavorazioni che in sequenza ogni operatore deve eseguire per garantire l'efficacia del proprio lavoro.

Per quanto concerne l'*inventario standard* Ohno si riferisce alla quantità minima di materiali che permette all'operatore di far scorrere il flusso in modo continuato.

1.9 – Riduzione dei costi

Ohno sostiene che l'impresa deve avere un sistema, un meccanismo che si autoattivi e di non aver bisogno di un comando centrale per ogni minimo cambiamento. Per fare questo la direzione manageriale dovrebbe imparare l'arte di rendere visibile ciò che non lo è, in modo da acquistare la professionalità attraverso l'esperienza e la formazione. Fondamentali sono l'arte, quindi la tecnica e l'ingegno e la sua pratica, principi cui Ohno era fortemente legato.

Altro principio fondamentale espresso chiaramente nella frase di Kiichiro Toyoda "Buone macchine in una baracca piuttosto che pessime macchine in un palazzo", sintetizza la necessità di ridurre al minimo gli sprechi concentrando gli investimenti su quello che effettivamente crea valore al cliente. In simbiosi a questo concetto anche quello dei piccoli lotti e i cambi rapidi di produzione in perfetta contrapposizione ancor oggi con molte logiche di efficienza presenti nelle imprese. Il ragionamento di base è che tutte le produzioni eccedenti conducono ad un aumento dei costi di lavoro, tant'è che maggiore efficienza in molti casi non significa minore costo. La base del sistema Toyota è la completa eliminazione degli sprechi e per far questo è necessario una regolazione cadenzata e minuziosa della produzione attraverso un preciso livellamento. Per fare questo Ohno e Toyoda hanno ripensato o meglio *pensato all'inverso*, in modo opposto alla normale consuetudine ricercando la caccia agli sprechi attraverso nuovi scopi, per poter porsi le domande più giuste.

Parte seconda:

Caso Antonio Carraro

empowered by Lean

Parte seconda: Caso Antonio Carraro

empowered by Lean

2.1 – PRESENTAZIONE ANTONIO CARRARO SPA

2.1.1 – Antonio Carraro

La storia Antonio Carraro inizia nel 1910 quando un giovane fabbro di nome Giovanni costruisce la prima macchina agricola multifunzionale, in breve tempo inizia la produzione delle seminatrici e in seguito dei trattori tradizionali. Nel 1959 il figlio Antonio fonda la Antonio Carraro di Giovanni con l'obiettivo di fornire le migliori soluzioni tecniche nel campo dell'agricoltura specializzata (anche in condizioni di utilizzo estreme), nella manutenzione del verde e della viabilità stradale. L'headerquater dell'azienda Antonio Carraro è da sempre situato a Campodarsego (Padova), dove è presente la sede operativa, commerciale, produttiva e di ricerca e sviluppo. Antonio Carraro è così diventato il marchio leader in Italia e nel mondo dei trattori compatti a 4 ruote motrici dai 20 ai 100 hp. I trattori Antonio Carraro sono idonei per lavorare su ogni tipo di terreno e il campo d'azione spazia dai frutteti alle serre, dai pascoli alla manutenzione di cantieri, strade e impianti sportivi. La filosofia costruttiva dei prodotti Antonio Carraro è basata sulla continua innovazione tecnologica.

Nel 1973 Antonio Carraro crea il *Centro Studi e Ricerche*, dove organizza un'equipe di tecnici dedicati alla ricerca di prodotti innovativi. Iniziano le prime collaborazioni con gli Istituti Universitari di Padova, Bologna, Berlino, Humboldt, Sidney. Alcuni frutti importanti del lavoro del CSR AC riguardano i seguenti progetti innovativi:

- RGS™ Rev-Guide System Antonio Carraro, il sistema integrato di soluzioni tecniche che consente di invertire la posizione di guida in pochi secondi per lavorare sui due fronti di marcia del trattore con tutti i tipi di attrezzature, trainate e/o frontali.
 - ACTIO™ Antonio Carraro Telaio Integrale Oscillante, il particolare telaio per trattori con motore a sbalzo che determina stabilità e comfort ineguagliabili.
 - VIMAC: la trasmissione idrostatica dei mezzi AC per il settore civile.
 - ACTIF™ il telaio integrale flessibile, adottato nelle macchine per la manutenzione stradale e la manutenzione dei campi erbosi.
 - introduzione del sistema KAIZEN: il training di riorganizzazione aziendale inizialmente diretto dalla Porsche Consulting di Stoccarda.
 - Protector: ideazione e realizzazione della prima cabina pressurizzata della famiglia delle *Super Low Profile* (h cm 1749) dal design avveniristico. La pressurizzazione con controllo digitale garantisce l'isolamento dell'operatore esente da inalazioni nocive durante la lavorazione con fitosanitari.
- A tutt'oggi Antonio Carraro è ancora l'unico costruttore al mondo e produttore di questa cabina.



Figura 2.1: Nuova linea trattori Ergit 100.

2.1.2 – Tappe storiche significative

1910: Giovanni Carraro riceve il “Diploma di incoraggiamento e menzione onorevole” all’Esposizione Agricola di Padova per la prima macchina multifunzionale.

1925: Giovanni Carraro inizia una produzione in serie di seminatrici (GC 1400 e GC 1700) che svolgeranno un ruolo da protagoniste nell’espansione delle superfici cerealicole tra e dopo le due grandi guerre.

1951: E’ l’anno della prima autoseminatrice Giovanni Carraro: l’idea forte di Giovanni era di creare qualcosa al passo con i tempi, sostituendo la trazione animale con un motore a scoppio. Per dare corso alle inaspettate richieste vengono acquistati nuovi capannoni, nuovi macchinari e assunti nuovi addetti.

1956: Giovanni Carraro si attrezza di un proprio ufficio tecnico e realizza un mezzo capace di svolgere contemporaneamente le funzioni di seminatrice e di trattore agricolo. Nasce *Universal* trattore completo di seminatrice e barra falciante.

1958: Alla fiera di Verona viene esposto il primo prototipo di trattore vero e proprio di marca Giovanni Carraro, il *Carraro 23*.

1959: Nacque la *Carraro Antonio di Giovanni* (oggi Antonio Carraro spa) che optò per una produzione di trattori compatti a quattro ruote motrici uguali, adottando come proprio marchio la figura dei *quattro cavalli rotanti*, un simplegma persiano simbolo di fertilità, ricavato da un graffito del 1500 che rappresenta ancora oggi il logo dell’azienda.

1960: Antonio Carraro lancia lo *Scarabeo*, una sorta di motocoltivatore “alla tedesca”: elegante, rifinito, confortevole.

1964: Nasce il *Tigre*. Avanza il progetto di un trattorino con caratteristiche originali: articolato e con potenza fino a 20 CV. Tigre rimane oggi un nome vincente della Casa.

1966: *Tigre Bengala*. Nascono trattori più potenti e strutturati. Comincia l’espansione del marchio Antonio Carraro in Italia e in Europa.

1969: *Supertigre 635*. È un trattore articolato con potenza fino a 35 hp. L'azienda conosce un forte impulso, la diffusione in tutta Europa continua a crescere.

1972: *Tigrone 740*. Poderoso trattore compatto a ruote sterzanti. Aumenta ancora la potenza. Cresce il distacco da tutta la concorrenza: il marchio Antonio Carraro ora è leader del settore.

1974: *Tigrone Atlas e Tropical*. Prima generazione di trattore con telaio oscillante, di peso e potenza paragonabile ai trattori tradizionali. Si va dagli impieghi agricoli alla forestazione. Alcuni esemplari, oltre al Nord Europa, raggiungono il Sudafrica, la Nigeria, l'Australia.

1980: *Tigrone King*. E' introdotta la nuova trasmissione a 24 velocità particolarmente robusta e affidabile. Nascono i primi modelli reversibili.

1990: Serie 22. Una serie di trattori molto longeva e variegata nei modelli. Mezzi molto affidabili. Antonio Carraro diventa marchio di riferimento dei trattori compatti. L'azienda festeggia il grande successo con un evento che rimarrà memorabile il "Forza Tigre World Meeting" che radunerà i più di mille dealer di Antonio Carraro nel mondo. Il modello reversibile *Tritrac* farà da capostipite ad una nuova generazione di trattori.

1999: Inizia il training di ristrutturazione aziendale sotto l'egida di *Porsche Consulting* di Stoccarda. La parola d'ordine di scuderia è "kaizen", miglioramento continuo di tutti i reparti.

2000: Serie Ergit. Nasce una gamma di trattori compatti articolati e sterzanti con guida reversibile ad alto contenuto tecnologico e comfort di tipo automobilistico. Ogni modello di trattore deve essere dotato di cabina.

2005: Serie Tigrone. Con un meeting mondiale, il "Tigrone Day", viene lanciata la nuova serie di trattori compatti dai 40 ai 70 hp espressamente dedicati alle coltivazioni specializzate del bacino del Mediterraneo.

2007: La Antonio Carraro ha istituito un proprio staff di trainers dedicato a consulenze conto terzi denominato "ACBylean" che offre corsi di formazione Kaizen e di riorganizzazione per aziende di qualsiasi settore. L'obiettivo del

metodo ACBylean è quello di ottenere benefici economici immediati in termini di eliminazione degli sprechi e risparmio di costi di produzione.

2009: Nasce la Serie Ergit 100. Una serie di trattori-gioiello fino ai 100hp che puntano a dare comfort assoluto attraverso la cura spasmodica del dettaglio.

2010: Antonio Carraro festeggia i suoi 100 anni di storia in attesa di nuovi vittoriosi capitoli. Ha festeggiato questo prestigioso traguardo con una grande festa alla fiera Eima di Bologna, la fiera più importante dell'agricoltura in Italia.

2.1.3 – I numeri della Antonio CARRARO

Oggi Antonio Carraro Spa è al primo posto in Italia nella quota comparto totale trattori con il 10% e una quota comparto trattori compatti del 20%. Seconda in Europa con una quota del 15% nel segmento dei trattori compatti.

- Trattori prodotti all'anno: 5000 unità.
- Superficie aziendale: 120.000 m² totali di cui 40.000 dedicati ad ospitare moderne linee produttive.
- Addetti: 330 di cui 35 impiegati nel Reparto R&D (Research & Development) a cui è destinato l'8% del fatturato annuo. Il reparto R&D, fondato nel 1973, tiene rapporti di collaborazione con i maggiori istituti universitari europei per progetti d'innovazione tecnologica e design.
- Fatturato 2008: 78.000.000 di euro.

L'azienda ha sei filiali commerciali nel mondo: Barcellona per il mercato spagnolo, Taren Point per il mercato australiano, Napa (California) negli USA, Santiago (Cile) per tutto il Sud America, Lognes in Francia, ed è recente l'apertura al mercato turco della ACAnadolu con sede ad Istanbul.

2.2 – INIZIO KAIZEN IN AZIENDA

2.2.1 – Il fabbisogno

Ogni volontà di cambiamento organizzativo nasce da una necessità, un bisogno per l'azienda di mutare il proprio sistema per far fronte alle richieste del mercato. Alle fine degli anni 90 il fabbisogno Antonio Carraro nasce dalla necessità imposta dal mercato di un aumento dei volumi produttivi del 30%. L'azienda si trova però davanti ad un ostacolo che sembra insormontabile e dato dal fatto che la capacità produttiva è al limite nella sua ottimizzazione di *mass production*.

Come riuscire dunque a produrre di più utilizzando le stesse strutture aziendali, senza dover investire in un nuovo plant produttivo?

2.2.2 – Consulenza Kaizen Porsche

La risposta alla domanda non tardò ad arrivare e si materializzò nella scelta di ottimizzare le strutture e l'organizzazione secondo i principi Lean Thinking e con l'ausilio dei metodi Kaizen divenuti via via nel tempo di uso abituale in azienda. Per fare questo il presidente Antonio e il figlio Marcello decisero di far intervenire i consulenti della Porsche consulting con cui affrontammo le prime attività Kaizen (chiamate comunemente *Workshop*) agli inizi degli anni 2000.

2.2.3 – Progetto pilota linea finitura

La prime attività interessarono il cuore del sistema di creazione valore per il cliente finale e nel caso specifico si intervenne in una delle due linee di assemblaggio di finitura, quella più vecchia. Tenendo fede allo stile Kaizen si

procedette a piccoli passi ma significativi per la creazione del valore. I team interessati si occuparono di analizzare, risolvere ed eseguire le operazioni necessarie per accorciare la linea di produzione interessata togliendo il materiale a bordo linea e cadenzare le postazioni di lavoro. Situazione della linea di assemblaggio con i materiali a bordo linea in figura 2.2.



Figura 2.2: Situazione iniziale della linea di finitura.

Nella fase di analisi queste attività si concentrarono nell'individuare gli sprechi dovuti a percorrenze elevate causate dalla ricerca e prelievo del materiale da parte degli operatori, sovrapproduzione, scorte di materiale immagazzinate a bordo linea e tempo attraversamento elevato causato dal *wip* (work in process) lungo la linea di assemblaggio di finitura.

Per visualizzare, calcolare le percorrenze e i movimenti degli operatori è stato ritenuto opportuno usare lo strumento del *diagramma a spaghetti* com'è possibile vedere in figura 2.3. Questo strumento ha messo in evidenza come l'operatore di assemblaggio impiegasse una buona parte del suo tempo per la ricerca e il prelievo del materiale, sottraendone alla creazione del valore rappresentato dall'assemblaggio.

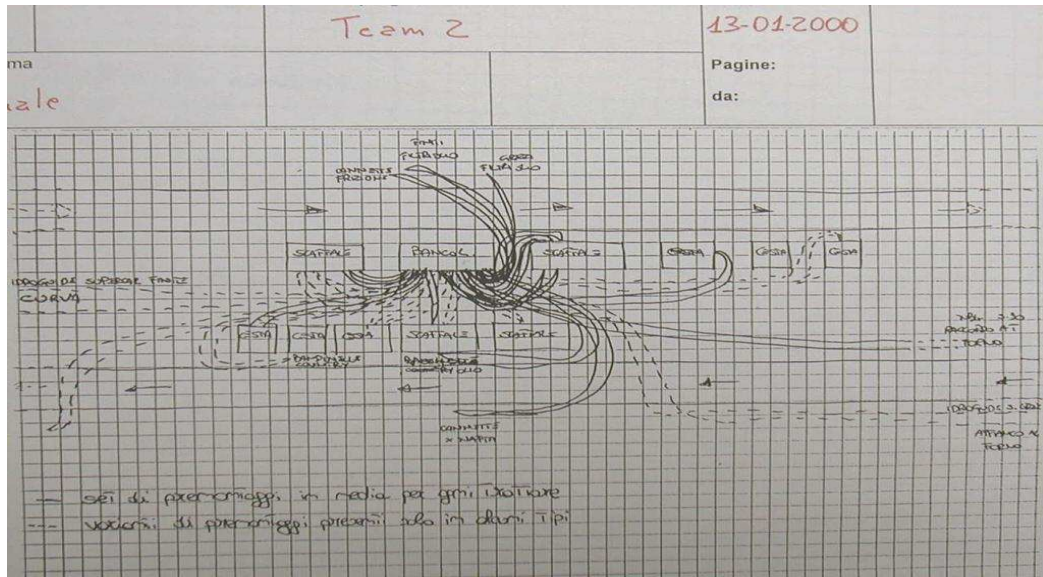


Figura 2.3: Diagramma a spaghetti.

Da quest'analisi si arrivò alla creazione di un *carrello della spesa* (figura 2.4) che conteneva tutti i pezzi relativi all'assemblaggio di un singolo trattore, evitando così lo *spreco* dell'operatore legato alla ricerca dei pezzi. In questo modo avendo tutti i materiali necessari per l'assemblaggio di una singola macchina in un unico carrello, l'operatore ha molte meno possibilità di sbagliare il prelievo del pezzo evitando quindi di prelevare un articolo simile e inoltre nel caso dimenticasse di utilizzarne uno rimarrebbe avanzato ben visibile nel carrello.



Figura 2.4: Carrello della spesa con tutti i pezzi per un singolo trattore.

2.2.4 – Diagramma “a spaghetti”

Come si è potuto notare trovandosi a lavorare con operatori di poliedrica cultura e preparazione risulta necessario utilizzare tecniche di analisi semplici e facili da utilizzare per tutti. Uno di questi strumenti è come menzionato nel precedente paragrafo *il diagramma a spaghetti*. Il diagramma a spaghetti chiamato in inglese *Spaghetti chart*, è una rappresentazione grafica denominata così perché assomiglia ad una piatto di spaghetti all'italiana ed è una tecnica di rappresentazione grafica, quindi visiva, semplice e intuitiva. Normalmente utilizzato in ambienti produttivi, serve per mappare i percorsi di un operatore e per misurarne gli spostamenti e la percorrenza.

Questo strumento è anche molto facile da utilizzare perché impiega solamente un foglio di carta e una matita o penna. Per utilizzarlo si parte disegnando sul foglio di carta la disposizione dei banchi o della postazione di lavoro oggetto dell'analisi e presieduta da un operatore. Si procede prendendo la matita e la si appoggia nel punto del foglio corrispondente a dove si trova l'operatore addetto a quella mansione. Si sposta la matita, segnando nel foglio, tutti i movimenti eseguiti dall'operatore, fino alla fine del suo ciclo di lavoro. Dettaglio da non trascurare, è quello di seguire fisicamente la persona che esegue le operazioni, camminando assieme contandone i passi. Dopodiché si misura la lunghezza del proprio passo e si moltiplica tale misura con i passi contati precedentemente. Dalla moltiplicazione scaturisce la distanza percorsa, in totale dall'operatore per completare il tempo ciclo di un prodotto.

Un fattore critico è decidere da quando iniziare a quando finire di segnare nel foglio il percorso dell'operatore. Come prassi si inizia dalla prima azione che l'operatore effettua sul materiale, che coincide anche con la prima azione da cui parte il rilevamento del tempo ciclo. E la fine è l'ultima azione prima di riiniziare il proprio lavoro sul prodotto successivo.

In alcuni casi abbastanza semplici, la sola analisi del diagramma a spaghetti può essere sufficiente per far scaturire delle soluzioni di miglioramento.

2.2.5 – Coinvolgimento: un forte messaggio

Serviva un cambiamento radicale del modo di pensare e soprattutto di agire. Era altresì chiaro che senza il coinvolgimento totale dell'intera azienda non sarebbe stato possibile innescare tale mutazione metodologica che coinvolge tutte le attività lavorative dalle più semplici e ripetitive alle più complesse.

Le prime attività direttamente nel *Gemba* (luogo in cui il fatto avviene = Produzione) trovarono non poche difficoltà e ostacoli, soprattutto da parte di alcune persone chiave coinvolte nella produzione, ma la parola "predominante" fu *Kaizen*, cambiamento verso il meglio.

Tutti i lavoratori diretti e indiretti sono stati chiamati (e anche oggi è così) a piccoli gruppi a partecipare attivamente al cambiamento aziendale e a mettersi in gioco, avendo la chiara possibilità di poter attivare delle soluzioni che fino a quel momento non si erano mai potute attuare. Ecco perché ogni singola attività era preceduta da un training specifico sugli strumenti Kaizen usati e sui principi del Lean Thinking.

Al Team interessato formato da personale eterogeneo e quindi vario, oltre a spiegare i concetti chiave si simulavano i metodi del *Just In Time* in una ipotetica azienda attraverso un gioco, chiamato *Box game*. Attraverso questo gioco i partecipanti avevano la possibilità di comprendere i fondamenti delle colonne portanti del *Jit* come *Pull*, *One Piece Flow* e *Cadenza*, senza dover rischiare nulla e quindi aprendosi al coinvolgimento creato attorno all'attività del Team.

Gli stessi strumenti usati durante il training sono poi riproposti durante le successive giornate riadattandoli alle effettive attività, verso il raggiungimento di un obiettivo comune, preciso e condiviso. E per raggiungere questo è necessario avere un soddisfacente grado di collaborazione (vedere figura 2.5) attraverso l'attivazione del coinvolgimento del personale a tutti i livelli, risultante un elemento fondamentale per le attività di miglioramento continuo.

ANDAMENTO CON LA COLLABORAZIONE

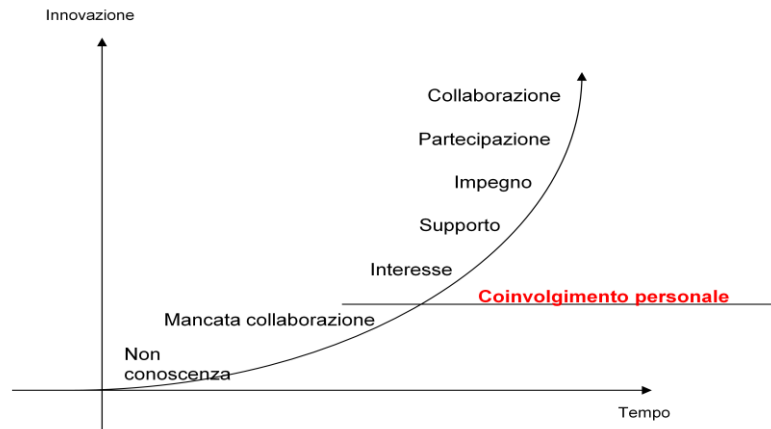


Figura 2.5: La scala della collaborazione.

2.2.6 – Il tempo Just In Time

Di fondamentale importanza ai partecipanti di un Team di lavoro la spiegazione del *Tempio del JIT* (vedere figura 2.6), per far comprendere appieno come sono collegati gli strumenti spiegati durante il training con i principi della filosofia esposta. La raffigurazione aiuta a esprimere il concetto a livello visivo e quindi con una probabilità di comprensione maggiore. Normalmente si paragona il Lean Thinking ad una casa (o tempio), formata da fondamenta, muri (o pilastri) e tetto. È immediato e logico il pensiero che in una casa (o tempio) le fondamenta devono essere ben solide per poter reggere successivamente la costruzione dei muri (o pilastri), ottenendo quindi il consenso generale del Team di lavoro. Nelle fondamenta della figura 2.6 sono elencati gli strumenti chiave da usare per costruire in modo corretto questa base fondamentale per il proseguo del miglioramento continuo. Analogamente si passa alla spiegazione dei pilastri ponendo l'accento che per sorreggere il tetto non si può concentrarsi solo su un pilastro ma devono essere eretti simultaneamente a pari modo. Analogamente all'interno di ogni singolo pilastro sono spiegati gli strumenti da utilizzare o che se utilizzati portano alla realizzazione di quel principio espresso dalla colonna (Pull, One piece flow, Cadenza, Zero errori).

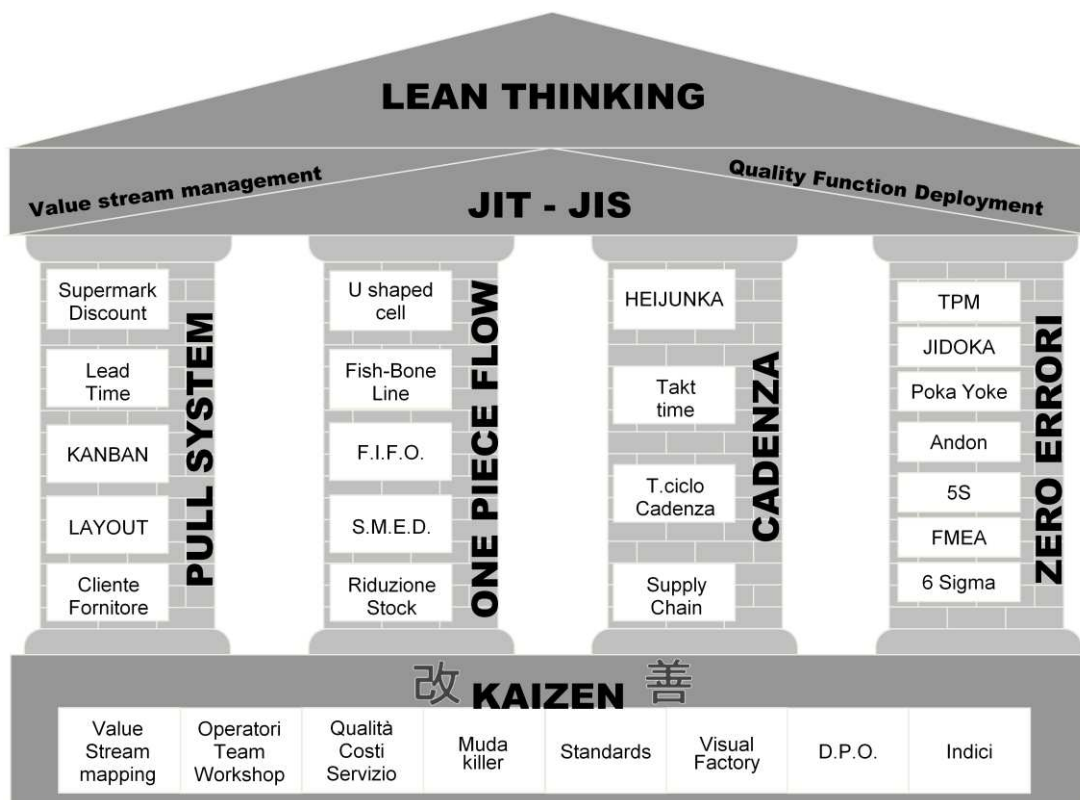


Figura 2.6: Le colonne portanti del Tempio del JIT (*Just In Time*).

Nella costruzione di questo tempio all'interno della filosofia più generale del Lean Thinking si sono poi aggregati anche tecniche come il *Six-Sigma* e *FMEA* (Failure modes and effects analysis) che non sono propriamente nate sotto la bandiera del sol levante, ma che comunque hanno il fine ultimo di standardizzare, controllare e snellire il flusso dei processi aziendali.

2.2.7 – Gestione del Team di lavoro

Dal punto di vista del coinvolgimento una fase fondamentale nelle attività Kaizen di Workshop è rappresentata dal lavoro di coordinamento da parte del Team leader (il Trainer) del gruppo che esegue il cambiamento. Gran parte del lavoro del Trainer Antonio Carraro è di formare tutti i partecipanti dell'attività

per creare un linguaggio Kaizen comune in modo da riuscire a identificare insieme tutti gli sprechi dell'attività in analisi. Il Trainer ha quindi il compito di formare un Team unito in cui l'obiettivo del workshop è condiviso e i partecipanti lavorano coesi per raggiungerlo. Ha anche il compito di proteggere il Team da eventuali "attacchi" dall'ambiente in cui è inserito e ne risponde in toto.



**Trainer
Lean Agent**

Trainer Antonio CARRARO Spa: Sono considerati in questo progetto analizzatori, creatori di idee e agenti/mediatori, i quali sostengono attivamente lo sviluppo processuale delle misure.

Con rispetto delle aree di responsabilità, questo significa:

- Coordinamento del progetto.
- Supporto metodologico all'interno del progetto.
- Contributo nei concetti di soluzione.
- Addestramento dei partecipanti del progetto attraverso la diretta integrazione all'interno delle aree di azione.

Figura 2.7: Il Trainer coordinatore del Team di lavoro Kaizen.

Il Team di norma composto da cinque o sei partecipanti è di tipo interfunzionale, caratteristica fondamentale per queste attività. Questo significa che all'interno non sono presenti solo operatori specifici del processo preso in esame, ma il Team anche da personale degli uffici. Vedere figura 2.8. Così facendo si è formato un gruppo eterogeneo che permette di analizzare il processo considerato da sfaccettature ed esprimere punti di vista diversi. Così facendo le soluzioni finali non sono semplicemente la banale somma di tante piccole soluzioni ai problemi riscontrati espresse da ogni singolo partecipante ma l'eterogeneità del Team porta a un insieme di soluzioni condivise, rielaborate e sviluppate e non da meno coerenti con l'obiettivo del workshop. La vera forza sta nella capacità di creare un Team vincente.

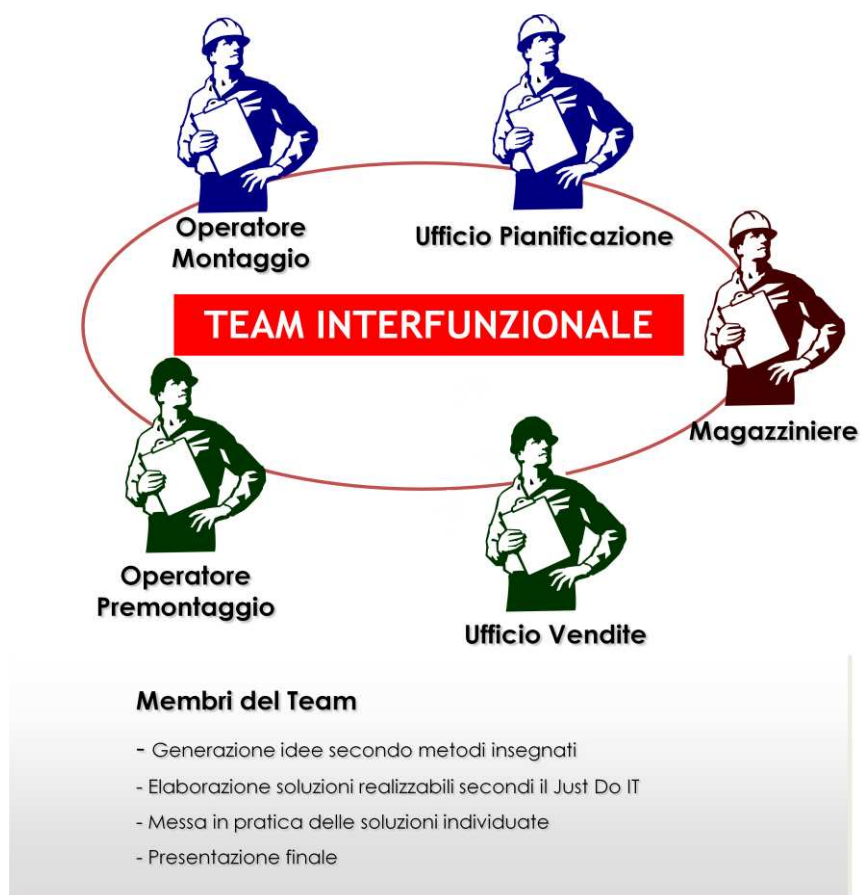


Figura 2.8: Composizione del Team di lavoro Kaizen.

2.2.8 – Analisi in Team, metodo del F.A.R.E.

Onde evitare di disperdere energie, tempo e per catalizzare maggiormente l'attenzione e gli sforzi dei partecipanti anche il Team, nelle attività di miglioramento continuo, segue una procedura standardizzata anche nelle fasi dell'attività di workshop. Ogni parte dell'attività è fondamentale ed è suddivisa secondo lo schema classico del *PDCA* (Plan, Do, Check, Act) rivisto in una forma più consona ma più efficace per queste tipologie di attività. Dalla *ruota di Deming* si passa alla *regola del FARE* (Focalizzare, Analizzare, Risolvere, Esequire), vedere figura 2.9.



Figura 2.9: Regola del FARE (Focalizzare, Analizzare, Risolvere, Eseguire).

Con questa regola semplice ma ben precisa ogni partecipante si trova concentrato e coinvolto senza disperdere inutili energie e idee, ragionando a compartimenti stagni, evitando così la generazione d'idee di miglioramento ancor prima d'aver analizzato in modo oggettivo e con indici numerici l'area d'intervento. In modo riassuntivo i quattro step si occupano di:

- **Focalizzare:** definire con esattezza l'area d'intervento e il campo d'azione del workshop delimitando i confini operativi in cui l'attività deve muoversi.
- **Analizzare:** Creare una chiara "fotografia" dell'area presa in esame attraverso gli strumenti di analisi Kaizen come ad esempio il diagramma a spaghetti, la lista degli sprechi (*Muda Check*), diagrammi di flusso dei

processi e operazioni, tempi ciclo operatori, tempi attraversamento del processo analizzato, layout. Di fondamentale importanza è far comprendere al Team tutte le varie sfaccettature, caratteristiche, opportunità e fargliele vivere perché possano comprenderle appieno nella loro interezza.

- **Risolvere:** In questo step si sviluppa una intensa e altrettanto proficua fase di *brainstorming* (letteralmente *tempesta di cervelli*) allo scopo iniziale di generare più idee possibili per poi andare a convergere verso una unica soluzione condivisa e attuabile. Il brainstorming è un metodo per migliorare la comunicazione, aumentare la produttività di un team, promuoverne la creatività e velocizzarne il processo decisionale. Se ne verificano successivamente le fattibilità attraverso delle simulazioni verosimili che permettano d'avere in breve tempo dei feedback significativi.
- **Eseguire:** Dalle soluzioni si passa al piano d'azione corrispondente per identificare le azioni da eseguire e a come pianificarle. Una volta messe in pratica tutte le azioni migliorative si rifanno le misurazioni eseguite in prima analisi, in modo da verificarne e quantificare l'effettivo apporto di miglioramento.

A conclusione del ciclo del FARE si condividono i risultati ottenuti e il lavoro svolto con tutto il reparto interessato e con tutte le altre aree, attraverso una presentazione riassuntiva e chiarificatrice da parte dei partecipanti del Team.

2.2.9 – Messaggio di forte cambiamento alle maestranze

Per innescare un così grande cambiamento fu necessario un approccio determinato e che coinvolgesse in primis l'amministratore delegato Marcello Carraro. Serviva in pratica che il primo esempio venisse proprio dalla proprietà dell'Azienda e si rese concreto nella partecipazione attiva a fianco dei suoi

dipendenti al primo Team di lavoro Kaizen in Antonio Carraro, svestendosi dal ruolo di amministratore delegato e vestendo i panni di un normale dipendente, facendo un miglioramento Kaizen *on the job*.

Una delle prime soluzioni Kaizen che interessarono il sistema Antonio Carraro fu l'accorciamento della linea di finitura. Questo si attuò come mostrato in figura 2.10 e figura 2.11, con l'obiettivo principale di diminuire il wip e il tempo di attraversamento.

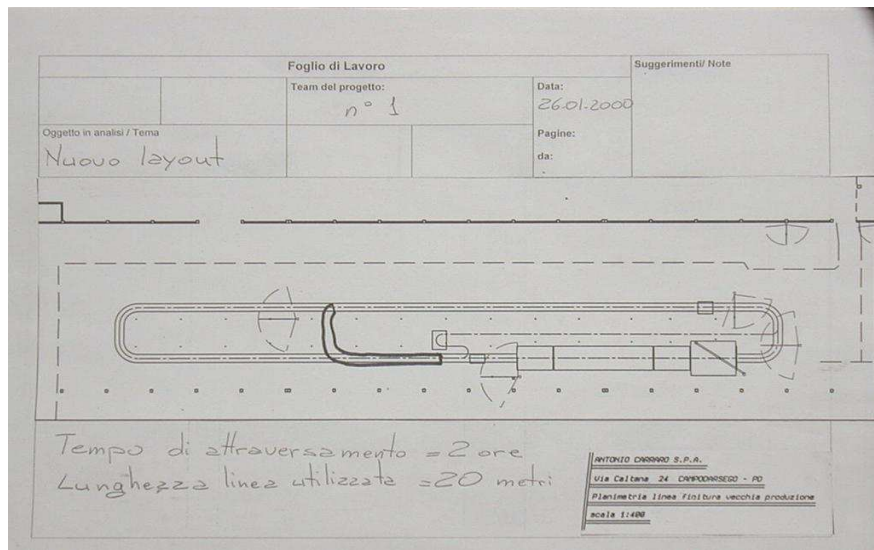


Figura 2.10: Nuovo layout linea.



Figura 2.11: Nuova curva che accorcia la lunghezza della linea di finitura.

Il cambiamento fu sbalorditivo sia come impiego pratico e trasposizione della filosofia Lean nelle aree interessate, a conferma che servono delle tecniche efficaci e dei metodi per attuarle in modo efficiente e sia come risultati ottenuti workshop dopo workshop.

Grazie anche al coinvolgimento creato attraverso la struttura del workshop i risultati delle prime attività Kaizen hanno permesso di raggiungere degli obiettivi impensabili con altri metodi:

- Diminuzione del 60% della superficie utilizzata dalla linea.
- Diminuzione del 90% delle scorte di materiale e wip impiegato nelle aree interessate.
- Diminuito di ben 70% il tempo di attraversamento.
- Contemporaneamente un aumento del 16% della produttività.

Con questi eclatanti risultati uniti alla forza di volontà della direzione aziendale si capì subito che questa era la strada giusta per aumentare la competitività aziendale e soprattutto questa convinzione non risiedeva unicamente nel top management ma ne erano persuasi tutti i dipendenti dell'Azienda avendo potuto toccare con mano i benefici derivanti da tali attività.

È con tale convinzione che nasce in Antonio Carraro un Team interno formato da *Trainer* interamente dedicato a portare avanti le attività di *miglioramento continuo* in Azienda, elemento necessario per non solo continuare ma anche mantenere i risultati ottenuti.

2.3 – SVILUPPO KAIZEN IN AZIENDA

È con questo spirito di voglia di vincere nuove sfide per l'Azienda che il Team Kaizen pianifica con la collaborazione dei responsabili di tutte le funzioni quelli che poi sarebbero diventati i workshop degli anni successivi.

2.3.1 – Unificazione linee montaggio

Si susseguirono svariate altre attività Kaizen, tutte concatenate in modo da riuscire ad innescare un volano virtuoso e una serie di questi workshop furono dedicati all'unificazione delle tre linee di montaggio esistenti. In queste linee erano assemblati i carri del trattore completi di trasmissione, assali, motore e sollevamento, di tre gamme differenti di prodotto con sostanziali differenze nei tempi ciclo (vedere figura 2.12).

SITUAZIONE INIZIALE

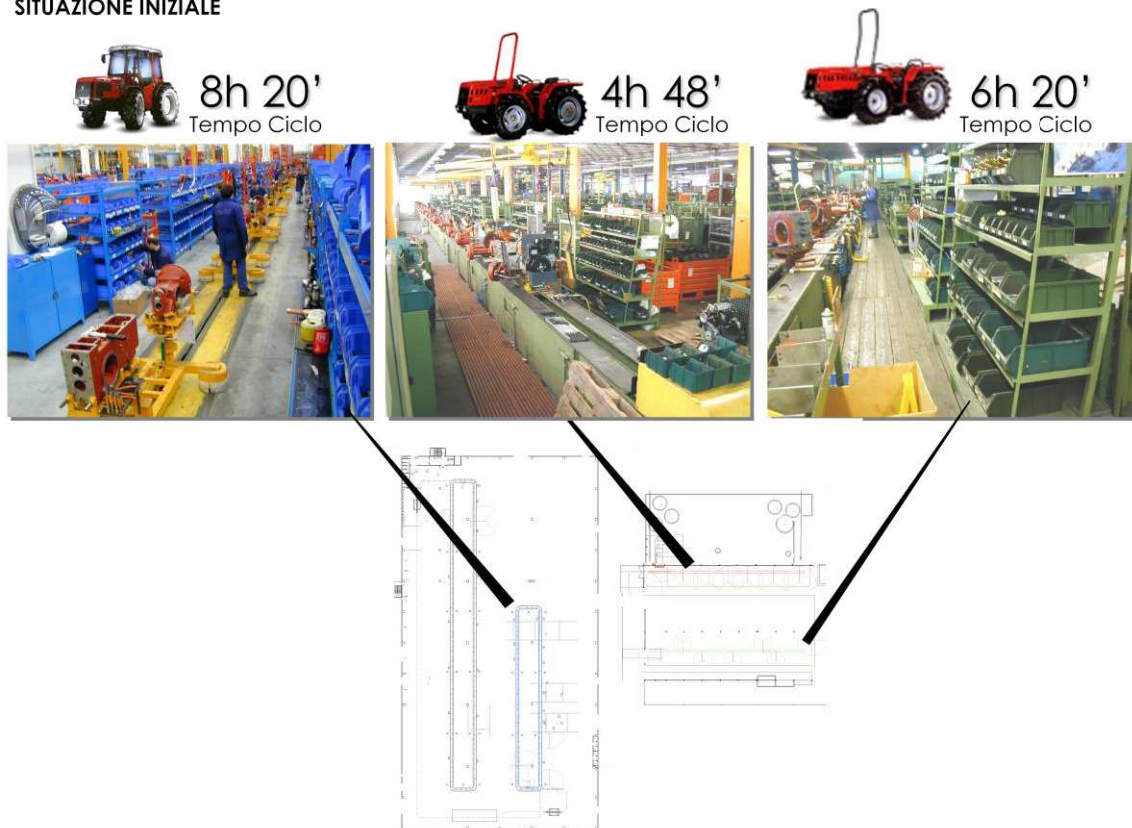


Figura 2.12: Layout delle tre linee di montaggio.

L'obiettivo era aumentare l'efficienza e diminuire il tempo di attraversamento attraverso una soluzione condivisa di unire le linee disgiunte in una unica per instaurare il principio della terza colonna del Just in Time e cioè la cadenza.

Questo tipo di cambiamento ha avuto un impatto non indifferente non solo sull'organizzazione delle linee di montaggio trasmissioni ma chiaramente anche su tutte le aree direttamente collegate come la logistica di distribuzione dei materiali e sulla programmazione di produzione. Elementi fondamentali per riuscire a creare e a sviluppare tutte le attività Kaizen per la realizzazione di tutto questo furono i trainer che riuscirono a coinvolgere con le giuste tempistiche sia i responsabili di funzione e sia le maestranze.

Dopo innumerevoli problematiche ma con altrettante opportunità si arrivò all'unificazione delle tre linee in una unica linea montaggio trasmissioni, con importanti risultati:

- Diminuzione del 50% della superficie utilizzata.
- Diminuzione del 76% delle scorte materiale a bordo linea.
- Diminuito del 35% il tempo attraversamento.
- Aumento del 15% della produttività.

A questo punto le attività Kaizen erano pronte per altre importanti sfide interne e a considerare altri aspetti legati ai *muda* presenti in Azienda.

2.3.2 – Supermercati e premontaggi

Con l'ottimizzazione in primis in chiave continua delle aree interessate direttamente dalla creazione del *valore aggiunto* per il cliente (le linee) ci si rese conto che i principi Lean per poter efficacemente funzionare dovevano essere estesi a tutte le altre aree aziendali.

Ci si rese conto che l'apparato logistico interno aveva assorbito gran parte dei *muda* presenti nelle linee e andava a sua volta ottimizzato anche attraverso la costruzione dei *supermercati* dedicati alle linee stesse. Questi fungono da cuscinetti tra i clienti (le linee) e i fornitori (magazzini interni o fornitori veri e propri) e gestiti con le regole spiegate nel primo capitolo, sono in grado di diminuire le percorrenze degli operatori riuscendo nel contempo a creare un

carrello della spesa con tutti i pezzi necessari ad un solo prodotto, applicando di conseguenza la seconda colonna e principio del Just in Time e cioè il One Piece Flow.

I supermercati pur avendo dal canto loro una facilità di prelievo espressa in brevi percorrenze e tempi ottimizzati degli operatori, non vanno confusi come comunemente accade con una soluzione finale, ma sono in realtà degli ottimi espedienti di transito che servono (ottimizzandoli) ad integrare i materiali proveniente dai fornitori con le linee stesse. Vedere figura 2.13 e 2.14.

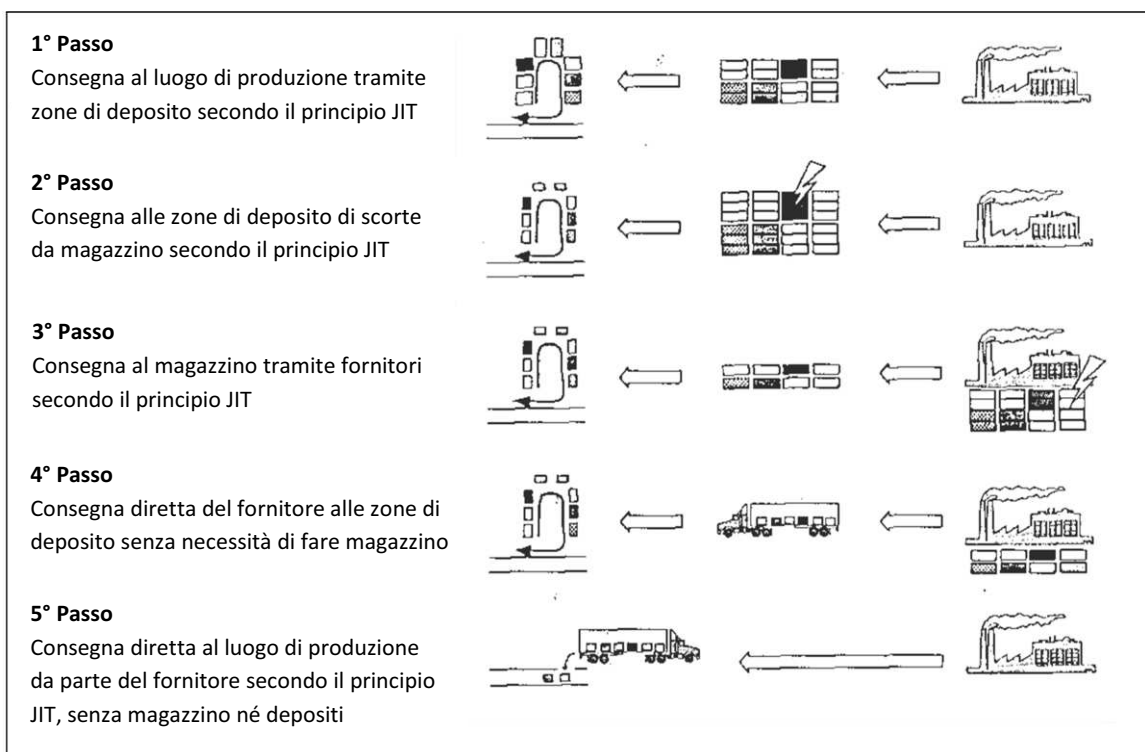


Figura 2.13: I 5 passi della fornitura diretta si attuano gradatamente.

Elemento assolutamente da non trascurare è da considerare che i supermercati sono dei depositi di materiali e per questo considerati *muda*, anche se la loro scorta a differenza di un magazzino, è definita da una autonomia comune a tutti i materiali ad essi inseriti.



Figura 2.14: Sopra un supermercato durante il prelievo del materiale con il carrello e sotto una delle cassette in cui si vede l'ubicazione nel montante e tutte le informazioni del materiale sull'etichetta della cassetta che, di fatto, diventa la chiamata kanban verso il magazzino quando si svuota.

Oltre allo snellimento dei processi nei reparti logistici incernierati per lo più negli strumenti dei supermercati, ci si è concentrati anche nei premontaggi alle linee considerati a tutti gli effetti come componenti per la creazione di valore per il cliente finale. Per i premontaggi si è seguita una soluzione che adottasse la

disposizione a *lisca di pesce* (*fishbone line*); così chiamata perché si dispone a fianco della linea principale e ne risulta cadenzata con essa. Un esempio della realizzazione di questa tecnica lo si può vedere in figura 2.15 utilizzata per il premontaggio del cambio.



Figura 2.15: Disposizione a lisca di pesce in area premontaggio cambio.

Con l'ottimizzazione di tutti i premontaggi si riescono ad ottenere significati e importanti miglioramenti che convergono in un miglioramento di oltre il 20% per il tempo ciclo operatori di logistica e di oltre il 60% per il tempo attraversamento; tutto questo estendendo il principio della cadenza dalle linee di finitura e assemblaggio trasmissioni a tutti i premontaggi ad esse collegate.

2.3.3 – Il miglioramento che non finisce mai

Una caratteristica fondamentale del *miglioramento continuo a piccoli passi* è che oltre a non avere mai un termine (il fine ultimo è la *perfezione* a cui il *miglioramento continuo* tende costantemente) e mette in costante riflessione anche aree in cui si è intervenuti precedentemente con ottimi risultati, sfruttandone le nuove opportunità.

Il ripensamento dell'intera struttura della linea di finitura avvenuta tramite l'analisi che ha portato ad un processo di nuova *Vision* della linea (vedere figura 2.15) nasce dal cambiamento e dall'evoluzione che negli ultimi anni ha interessato i prodotti Antonio Carraro per soddisfare sempre di più le esigenze del cliente finale. Questi interventi Kaizen sono stati intrapresi con l'obiettivo comune di ridurre gli errori di assemblaggio, aumentare la responsabilità delle persone e la rintracciabilità, ridurre il tempo di attraversamento globale, aumentare la flessibilità produttiva, migliorare l'efficienza attraverso la riduzione del tempo ciclo per trattore, ridurre il wip aumentando nello stesso tempo l'ordine e la pulizia delle aree e delle postazioni.

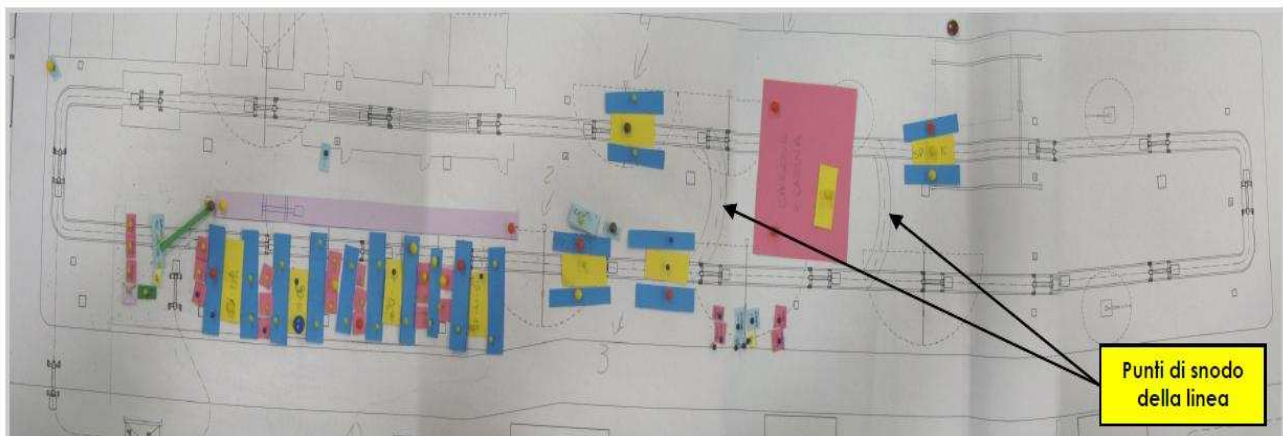


Figura 2.15: Visione comune condivisa: Schema riassuntivo del nuovo layout della linea finitura. In azzurro i corridoi, in giallo le postazioni dei carrelli con i trattori, in celeste i banchi operatori e in rosa le rastrelliere. Il riquadro rosa grande è l'area gestita con carroponete per il montaggio cabine.

I primi passi per la realizzazione della nuova linea finitura hanno interessato le prime quattro nuove isole adibite all'assemblaggio dell'impianto idraulico ed elettrico.

In questa fase di studio sono stati fondamentali gli incontri tra i partecipanti del Team Visione che hanno permesso di considerare tutte le varie caratteristiche e tematiche di queste attività di miglioramento nella linea finitura, tra le quali spicca la decisione di quali operatori coinvolgere e di come farli interagire.

Per realizzare questi primi passi previsti dalla visione si è deciso di optare per una soluzione che prevedeva l'utilizzo di ben tre Team operanti in modo parallelo focalizzando ognuno nei premontaggi, logistica e assemblaggio linea. Con questa prima attività si è passati a raggruppare in una sola isola con due operatori le operazioni eseguite da cinque postazioni con un operatore ognuna, specializzando maggiormente le attività di assemblaggio. Questo ha permesso di creare un'isola dedicata per serie con due operatori ciascuna (diventando meno critico l'eventuale assenza di uno degli operatori e conseguente sostituzione con un operatore meno esperto) e sempre in cadenza con le postazioni del processo a valle del sistema di assemblaggio. Conseguentemente la specializzazione ha portato a responsabilizzare maggiormente gli operatori delle isole e ha permesso una maggiore consapevolezza dell'intero montaggio dell'impianto idraulico ed elettrico del trattore, con conseguente diminuzione degli errori riscontrati in queste postazioni di oltre il 40%.

Inoltre oltre a migliorare l'efficienza degli operatori le soluzioni attivate hanno permesso di ottenere anche dei benefici a livello strutturale permettendo di ridurre i vincoli legati al mix produttivo aumentandone in sostanza la flessibilità, elemento questo che ha permesso alla pianificazione di produzione di soddisfare meglio le richieste commerciali.

A completamento della soluzione si è reso necessario una intensa fase di training per gli operatori interessati. Questo lavoro del Team finalizzato al comune obiettivo ha permesso di ottenere un grande risultato come si vede dalla figura 2.16.

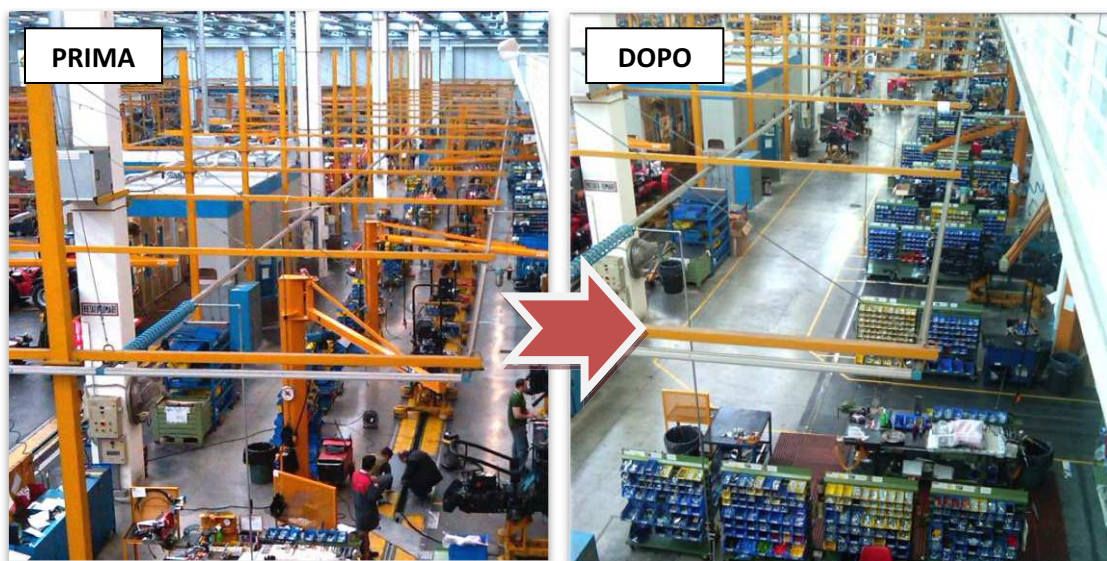


Figura 2.16: Tratto di linea interessato dall'intervento dei Team di lavoro, prima e dopo.

Dopo l'entusiasmante risultato la realizzazione della nuova linea finitura, per completare la Vision iniziale, procederà per tutto il 2011 con altri Team Kaizen.

2.3.4 – L'influenza del *JIT* nella capacità di innovazione

La filosofia del Just in Time portata avanti negli anni si è rivelata molto utile non solo nei reparti più produttivi, ma ha trovato favorevoli applicazioni e si è trasmessa anche negli ambienti di innovazione prodotto e di definizione della strategia.

Un'applicazione del JIT nella capacità di innovazione risulta essere il progetto KFC (*Kaizen Feedback Circle*) nato nel 2005 per volontà del direttore dell'area ricerche e sviluppo che agli inizi del 2011 è arrivato a superare la quota dei ben 200 incontri settimanali. Il KFC è sostanzialmente un Team formato da personale dell'azienda che proviene da diverse funzioni e che raccoglie le segnalazioni e suggerimenti tecnici provenienti dai clienti attraverso la "voce" dell'IPV (*Ispettore Post Vendita*) del servizio assistenza tecnico della Antonio Carraro. Il Team si riunisce a cadenza settimanale e una volta recepite e discusse le segnalazioni provenienti dall'esterno assegna i compiti definiti alle

persone coinvolte rappresentanti ognuno del proprio ente. Il risultato è che il 63% (più di 6 su 10) degli argomenti esposti dai vari IPV vengono risolti grazie all'intervento del team KFC che in una prima analisi congiunta, in cui vengono esposte le problematiche, pianifica gli interventi e fa seguire poi un'analisi più approfondita, fino a trovare una soluzione appropriata.

Ogni singolo punto è tracciato grazie ad un database che tiene traccia di tutte le attività siano esse attive, sospese o concluse, indicando non solo la problematica ma anche le eventuali soluzioni e verifiche intraprese e tutta l'evoluzione fino alla soluzione finale. Per buona parte le soluzioni riscontrate aumentano la capacità di innovazione del prodotto che avviene per piccoli passi e dettati direttamente dalle richieste dei clienti.

La cadenza degli incontri, il Pull delle richieste e suggerimenti derivati dai clienti, il sistema a piccoli passi di tipo One piece flow e la struttura a Team polifunzionale sono elementi distintivi di una influenza molto forte della filosofia Lean ma soprattutto dei metodi Kaizen del miglioramento continuo nella capacità di innovazione a favore delle diverse richieste del cliente.

2.3.5 – Il JIT nella strategia di prodotto

La filosofia del Just in Time come è accaduto anche per la capacità di innovazione, ha influenzato in modo determinante anche la definizione della strategia.

L'applicazione di questi metodi hanno permesso di sviluppare una strategia di marketing che ha portato il passaggio da un marketing generalista ad uno differenziato (vedere figura 2.17), trasferendo questo concetto anche all'interno dell'area *Ricerche e Sviluppo* dell'Antonio Carraro. In questo modo si sono creati dei Team specializzati di prodotto focalizzati ognuno sul proprio segmento di mercato avendo nell'ente coordinatore il punto d'incontro degli elementi e progetti comuni. Da tutto questo ci si attende di ridurre notevolmente il *time to*

market dei prodotti e inoltre creare dei prodotti a maggiore valore aggiunto per gli utilizzatori finali.



Figura 2.17: La differenziazione di prodotto gestita da Team di prodotto specializzati.

2.3.6 – I risultati della metodologia

I risultati di questa filosofia che trova nei metodi e principi Kaizen il miglior modo di esprimersi non tardano ad arrivare. Una delle caratteristiche peculiari di questi metodi è proprio quella di ottenere subito dei benefici anche dai piccoli cambiamenti effettuati. Ogni singola azione Kaizen è strutturata per dimostrare d'aver ottenuto un miglioramento misurandone il *prima* e il *dopo* l'intervento, valutando di conseguenza anche l'entità del miglioramento stesso. Quest'ultimo aspetto è fondamentale per le attività di *miglioramento continuo* perché oltre a giustificare in sé il lavoro svolto, è anche necessario come sponsor e stimolo per i successivi interventi.

Dopo oltre dieci anni e oltre settanta attività Kaizen di applicazione ferrea e costante dei metodi che portano al Just in Time, sono ancora una volta i gli

indici numerici ad indicare se la strada intrapresa è stata proficua o meno. Come si vede in figura 2.18 i tre macroindici esprimono il sunto di tutto il miglioramento derivato da tutte le azioni intraprese e portate a termine:

- **Produttività:** la produttività esprime il rapporto tra unità prodotte (numero trattori prodotti in un arco temporale di riferimento, ad esempio un anno) e le risorse umane impiegate per produrle. L'Antonio Carraro alla fine degli anni novanta produceva 4500 trattori con ben 410 dipendenti, mentre alla fine dell'anno scorso è riuscita a produrne ben 5000 con un notevole numero in meno di dipendenti (330). La diminuzione del personale non è avvenuta in modo drastico tramite licenziamenti ma in modo graduale e naturale attraverso pensionamenti o licenziamenti spontanei. Questo sistema è stato chiaramente favorito dal modo in cui i principi lean vengono applicati, attraverso il metodo dei piccoli passi concatenati verso gli obiettivi prefissati. Questa filosofia ha permesso quindi di raggiungere e anche di superare l'obiettivo di aumento di produttività dell'azienda migliorandola del 38%, esprimendo dunque un netto miglioramento in termini di efficienza interna.
- **Wip (work in process o work in progress):** il wip esprime la quantità di materiale in corso di lavorazione, nel caso Antonio Carraro riferita soprattutto alla quantità di trattori e di materiale presenti nelle linee di assemblaggio e nei premontaggi. Rappresenta sostanzialmente un costo che l'azienda deve sostenere per poter far funzionare correttamente il proprio sistema produttivo, quindi risulta evidente che per l'azienda deve essere più basso possibile. Oltre che in termini di costo di miglioramento globale del 30%, la riduzione del wip ha avuto risvolti diretti anche nella diminuzione degli spazi occupati e nella notevole diminuzione delle movimentazioni.
- **Tempo attraversamento (Lead Time):** il tempo di attraversamento è l'indice che esprime e sintetizza di più l'applicazione della filosofia Just in Time, difatti esso rappresenta la flessibilità e la fluidità dei processi dell'azienda e quanto questa sia per l'appunto *snella* (lean). Aver

migliorato dell'80% questo indice significa per il cliente essere più reattivi e capaci a soddisfare le sue richieste, elementi risultati essere determinanti ed evidenziati soprattutto durante la crisi del 2009.

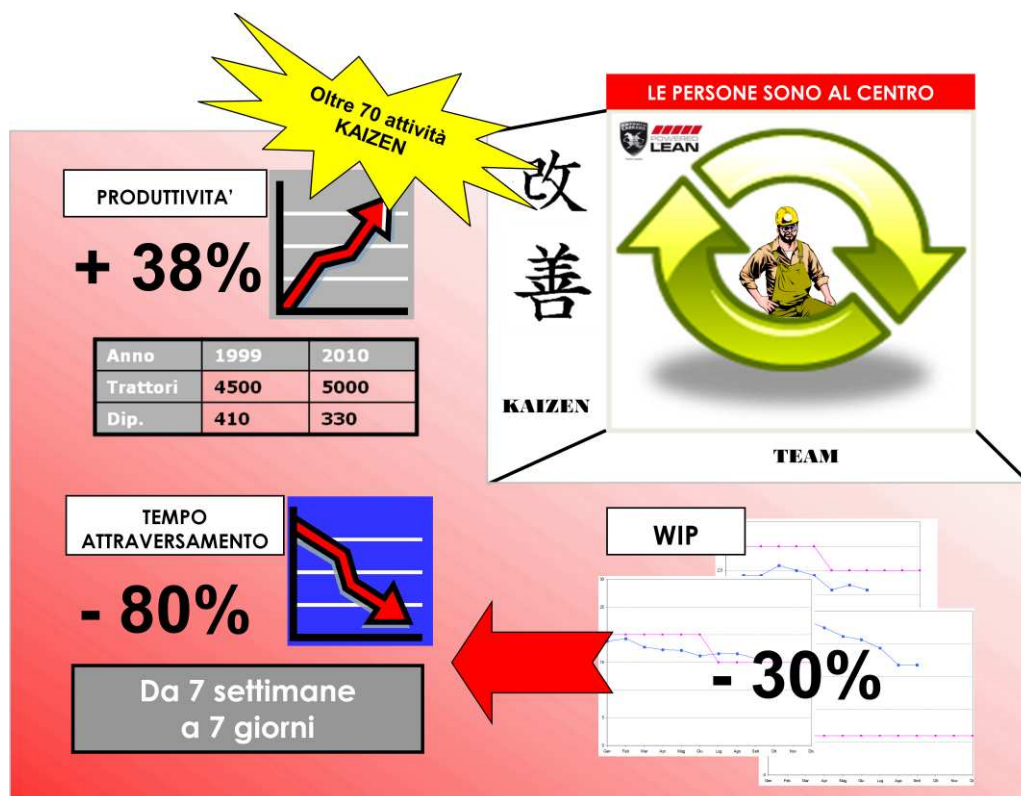


Figura 2.18: Miglioramenti ottenuti dopo oltre dieci anni di attività Kaizen.

Questi dunque i risultati dell'applicazione della metodologia, filosofia, metodi Lean ma che non devono far abbassare la guardia alla Direzione dell'Azienda, perché non rappresentano un traguardo ma ben sì una tappa sicuramente importante di un cammino che non ha mai fine e che deve tendere incessantemente verso la perfezione.

2.4 – CONSIDERAZIONI FINALI

In questo capitolo vorrei esprimere le mie riflessioni su alcuni temi critici riscontrati nell'applicare la filosofia Lean, senza avere la pretesa che queste siano esaustive ma con l'intento che le considerazioni fatte possano servire a

non trascurare alcuni aspetti decisivi e diventino la base di partenza per altre riflessioni e successivi approfondimenti.

2.4.1 – Resistenze umane e sindacali

Come già rimarcato più volte nei paragrafi precedenti "le persone sono al centro di tutto" e rappresentano un elemento chiave non solo per sfruttare le opportunità di miglioramento attraverso le soluzioni che gli operatori riescono a intraprendere, ma anche per abbattere quelle resistenze insite in qualsiasi cambiamento che modifica il modo di operare consolidato e sedimentato, molte volte da decenni.

Un elemento fondamentale per vincere le resistenze naturali delle persone è di coinvolgerle fin da subito al cambiamento e di far comprendere loro gli effettivi benefici derivanti dall'applicazione della metodologia. Quello che bisogna far capire a tutto il personale coinvolto è che la filosofia Lean si prefigge di far lavorare tutti e meglio e non di più, come molti inizialmente sono portati a pensare quando si parla di cambiamento.

Per fare questo non si devono escludere dalle attività gli elementi più ostili o le rappresentazioni sindacali ma tutt'altro bisogna coinvolgerle fin da subito e far toccare loro con mano la bontà del metodo, facendo in modo che siano loro stessi i promotori dell'applicabilità dei principi fondamentali.

Non è sicuramente semplice tutto questo ma è la strada migliore se si vuole affrontare un progetto vero di Lean transformation all'interno di un'azienda.

Inoltre la mia personale esperienza mi porta ad affermare che, contrariamente a quanto si potrebbe pensare, le persone che sono più ostili fanno parte del middle management e hanno tendenzialmente meno di quarantacinque anni. Al contrario ho trovato persone più predisposte e quindi un terreno più fertile alla filosofia Lean da parte dei meno giovani, avente una filosofia del "buon senso" molto più radicata. Questa chiaramente non vuole essere una regola fissa ma è comunque un punto su cui riflettere e porre attenzione e non considerare

difficoltoso o meno l'applicabilità di un progetto Lean solo in base all'anzianità aziendale o anagrafica del personale di un'azienda.

2.4.2 – Importanza della formazione

Un aspetto fondamentale risiede sicuramente nella formazione del personale sia quello coinvolto direttamente nelle attività Kaizen e sia non.

Durante gli interventi Kaizen è fondamentale che tutti i partecipanti del team riescano ad individuare correttamente i *muda* (sprechi) e per fare questo è necessario procedere in modo graduale alla loro formazione, sia in aula ma anche sul luogo di lavoro. Difatti la fase iniziale di training che è parte integrante di ogni singola attività Kaizen, permette di stabilire una sorta di linguaggio comune tra i membri del Team, necessario per la buona riuscita dell'attività. Questo si traduce non solo nel comprendere gli sprechi generati dalla sovrapproduzione di un certo tipo di semilavorato, ma anche che bisogna mettere in discussione le proprie idee o piuttosto comprendere che cosa si intende con esattezza *valore aggiunto*, sapendo quindi distinguere i *muda* da ciò che è valore per il *cliente*, anche se si tratta di un *cliente interno*.

La formazione e l'informazione va fatta in modo pressoché costante arricchendo i contenuti trattati con svariati esempi e strumenti secondo l'obiettivo demandato al Team, informando il personale aziendale attraverso delle presentazioni (effettuate dal Team di lavoro) intermedie e finali sul lavoro svolto.

2.4.3 – Relazioni con i fornitori

Altro fattore importante in una gestione aziendale che adotta i metodi Lean è senza dubbio il rapporto che esiste tra azienda e suoi fornitori. I fornitori sono parte integrante della creazione del flusso del valore per il cliente Antonio Carraro, ogni loro inefficienza non solo qualitativa ma anche in termini di servizio di fornitura e di costi si ripercuote sul cliente, anche se molte volte non in modo diretto ed evidente.

Con la filosofia Lean il rapporto di fornitura si trasforma in un legame di partnership in cui la collaborazione e la condivisione degli strumenti Just in Time sono determinanti per dettare gli standard di produzione e di movimentazione del materiale.

Questo tipo di trasformazione è tutt'altro che facile sia per la diversità dei fornitori presenti come struttura aziendale e sia per caratteristiche diverse dei materiali trattati. Inoltre elemento da non trascurare sono le scelte strategiche che questi fornitori hanno intrapreso e che potrebbero essere ben distanti se non addirittura contrapposte ai principi della filosofia Lean.

Quindi sostanzialmente elemento fondamentale per attivare una buona partnership Lean è quanto sia "predisposto" il fornitore, anche culturalmente o stia già procedendo con forniture ad esempio in Kanban o meglio ancora abbia già attuato al suo interno un progetto Lean, senza dimenticare comunque l'elemento distanza che ha un ruolo importante in questo metodo.

Le forniture dei materiali tramite il sistema Kanban se da una parte "legano" in qualche modo l'azienda cliente a quella fornitrice, dall'altra permettono di definire delle regole più precise di fornitura (lead-time di consegna brevi, contenitore e imballaggio definito per ogni materiale, quantità fisse per contenitore, scorte di sicurezza molto basse, ecc.) dando al fornitore un forecast sull'andamento dei consumi dei mesi successivi. In questo modo si abbatte tutta una serie di costi indiretti (travasi, smaltimento imballaggi, trasporti, movimentazioni, preventivi, ordini, ecc.) e questo soprattutto da parte dell'azienda cliente.

Un aspetto critico è insito proprio nel sistema di acquisti, sempre di più attento ai costi, che non sempre favorisce e supporta in modo adeguato la divulgazione delle forniture Kanban, visto come un metodo che impone un vincolo della libertà di poter richiedere il materiale da eventuali fornitori concorrenti e dal costo del servizio a volte aggiuntivo richiesto dagli stessi fornitori.

Un altro aspetto critico e da non trascurare è che una gestione di tipo Kanban va monitorata e aggiornata periodicamente e non la si può considerare come una soluzione che risolve in modo definitivo le eventuali problematiche

riscontrate con il fornitore, ma deve essere considerata una delle componenti necessarie nel rapporto di fornitura. Ecco perché non è sufficiente che il fornitore consegna in Just in Time ma è molto più importante che anche lui abbia una gestione basata su metodi Lean.

2.4.4 – L'effetto della stagionalità delle vendite

Come per molte altre aziende anche in Antonio Carraro si riscontra l'effetto di stagionalità derivato dalla maggior quantità di ordini nei mesi estivi a discapito di quelli invernali.

Per attenuare questa stagionalità sono stati presi dei provvedimenti a livello strategico che hanno portato ad essere presenti in zone come Cile e Australia con clima opposto a quello dei mercati europei, controbilanciando in questo modo la diversa domanda stagionale di trattori. Inoltre lavorando strettamente con concessionari e importatori, l' Antonio Carraro riesce ad elaborare con loro un programma di previsione molto attendibile che permette di anticipare gli eventuali picchi di richieste.

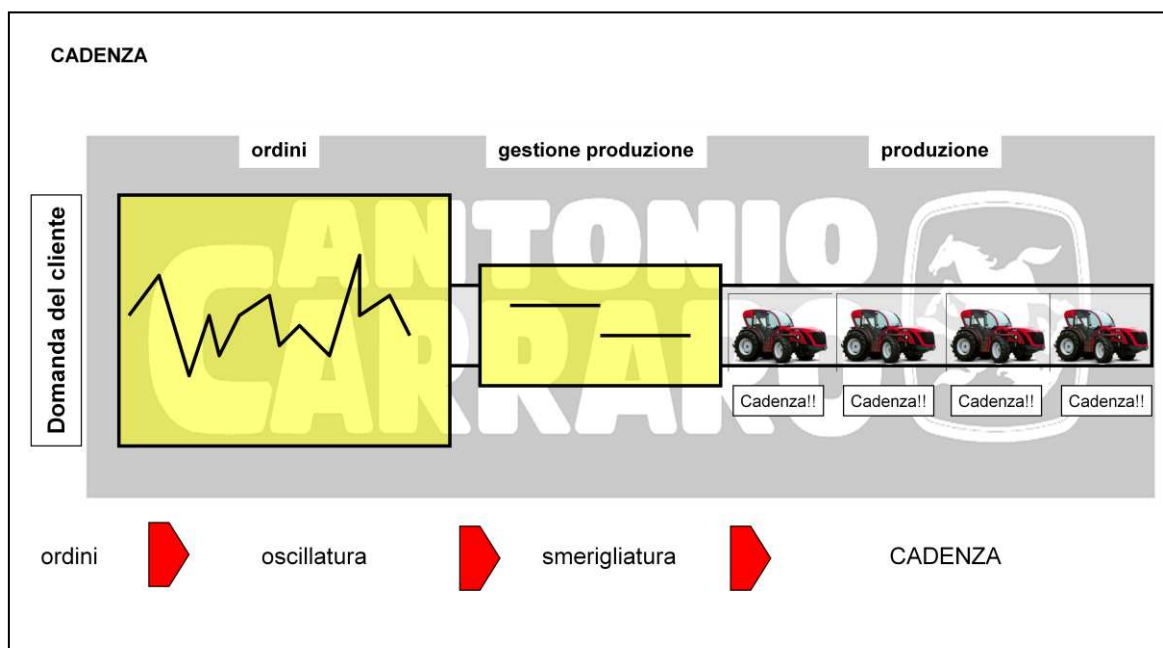


Figura 2.19: La *cadenza* è determinata dalla domanda media del cliente.

Questi elementi hanno permesso di ridimensionare l'effetto della stagionalità che di norma si attesta in $\pm 20\%$, permettendo alla Pianificazione di produzione lavorando a stretto contatto con il Trade Marketing, di poter cambiare cadenza al massimo due volte l'anno livellando, di fatto, quelli che sono i picchi di domanda (vedere figura 2.19).

Il cambio di cadenza non è mai indolore perché impone un grande lavoro di redistribuzione dei tempi ciclo riguardante le mansioni interne all'azienda e nella ridefinizione delle quantità dei materiali nella catena di fornitura.

2.4.5 – Convinzione del top management

La volontà di compiere un cambiamento e la convinzione della finalità della filosofia Lean da parte del top management sono senza dubbio gli elementi principali per la riuscita di un progetto importante di Lean transformation.

Non si deve mai dimenticare che le attività di miglioramento continuo richiedono costantemente un ripensamento della situazione iniziale e questo si tramuta nel mettere in discussione decisioni e regole decise in precedenza, con il sicuro effetto di imbattersi sempre in qualche forma di resistenza, non sempre esplicita e che può manifestarsi anche in modo latente. La convinzione della Direzione aziendale serve proprio per definire la metodologia del Lean Thinking come uno strumento strategico per l'azienda, trasmettendo in questo modo che chi è "contro" le attività di miglioramento continuo è in pratica contro il bene aziendale.

In Antonio Carraro un metodo usato, per far comprendere e divulgare in modo molto efficace la volontà aziendale, è stato quello di far partecipare l'amministratore delegato al primo Team di lavoro, dando immediatamente un messaggio inequivocabile di quanto la Proprietà credesse nel progetto. Questo tipo di approccio ha dimostrato d'essere un tipo di comunicazione molto più importante ed efficace rispetto a qualsiasi altra verbale o scritta.

Allo stesso modo nelle attività Kaizen successive hanno partecipato a rotazione anche gli altri responsabili sia operativi e sia degli uffici.

2.4.6 – Il ruolo dell'informatica

In molti casi e per molte aziende l'informatica e soprattutto il gestionale aziendale rappresenta la soluzione alle inefficienze riscontrate in azienda. Inoltre molti progetti di aggiornamento o di migrazione a sistemi informatici più evoluti sono visti come occasioni per l'azienda per ridefinire e ridisegnare certi flussi di processo critici, ma essendo di norma molto complessi si finisce per adeguarsi al nuovo sistema.

Nell'ambito Lean il sistema informatico non è mai visto come una soluzione bensì un mezzo per raggiungerla. Di conseguenza avere un buon sistema informatico pur essendo un elemento utile in molti casi non risulta essere necessariamente indispensabile. Soprattutto è bene ricordare che questo deve essere di supporto ai flussi di processo aziendale e di conseguenza deve essere plasmato a servizio della catena di valore del prodotto.

L'esperienza inoltre mi ha insegnato che nella maggior parte dei casi la prima cosa da fare nel caso di un miglioramento che riguarda il flusso di un processo è migliorare e snellire le varie fasi utilizzando semplicemente i supporti cartacei o affini e in seguito solo dopo aver dimostrato il miglioramento apportato, si può procedere all'informatizzazione. Diversamente anticipando l'ultima fase si rischia di informatizzare i *muda* con conseguente "miglioramento informatico" nel generare sprechi e non valore.

2.4.7 – Il mantenimento dei risultati

Se da un lato per iniziare con un progetto Lean bisogna considerare tutta una serie di aspetti critici, dall'altra ancora più critico è il proseguo delle attività Kaizen.

Dopo i primi risultati soddisfacenti tutto sembra innescato e con il passare del tempo, di norma qualche anno, l'attenzione e la priorità verso queste attività vengono meno, si attenuano perdendone di smalto e importanza.

Determinante in questi casi ancora una volta in primis la volontà del top management di continuare in questa strada che sembrava tortuosa solo

all'inizio, ma che in realtà nasconde svariate insidie e sfide lungo il suo percorso. Abbinato a questa serve senza dubbio una capacità di "rigenerarsi" da parte degli *agenti del cambiamento* dell'azienda, detentori della filosofia e dei metodi Lean, migliorando il sistema di approccio nel rendere continuamente stimolante e avvincente quello che nel tempo è diventato routine e abitudine.

Riferimenti bibliografici

Taiichi Ohno, 1978, *Lo spirito Toyota. Il modello giapponese della qualità totale. E il suo prezzo*, Piccola Biblioteca Einaudi.

Taiichi Ohno, 1994, *Workplace Management. La gestione della fabbrica moderna*, UTET Libreria.

Womack James P., Jones Daniel T., 2000, *Lean thinking. Come creare valore e bandire gli sprechi*, Guerini e Associati

Galgano Alberto, 2002, *Le tre rivoluzioni. Caccia agli sprechi: raddoppiare la produttività con la Lean Production*, Guerini e Associati

Romano Bonfiglioli, 2004, *Pensaro snello. Lean-thinking alla maniera italiana*, FrancoAngeli

Mike Rother and John Shook, *Learning to See*, Lean Enterprise Institute, Inc.

Womack, J.P., Jones, D.T., Roos, D., 1991, *The Machine That Changed the World*, Harper Perennial

Tanaka Minoru, 2006, *Il modello Toyota*, Il sole 24 ore

Frans Johansson, 2004, *Effetto medici. Innovare all'intersezione tra idee, concetti e culture*, Harvard business school press

Furlan A., Vinelli A., Dal Pont. G., 2011, *Complementarity and lean manufacturing bundles. An empirical analysis*, International Journal of Production and Operations Management, forthcoming

Furlan A., Vinelli A., Dal Pont. G., 2011, *On the complementarity between internal and external just-in-time bundles to build and sustain high performance manufacturing*, International Journal of Production Economics, forthcoming, doi:10.1016/j.ijpe.2010.07.043

Furlan A., Vinelli A., Dal Pont. G., 2008, *Interrelationships among lean bundles and their effects on operational performance*, Operations Management Research, Vol 1 No 2, pp. 150-158

Furlan A., Vinelli A., 2010, *Can just in time and innovation capabilities coexist? An empirical study*, 17th International Annual EurOMA Conference, Managing Operations in Service Economies, 6-9 June 2010, Porto, Portugal

Peng, D.X., Schroeder, R.G., Shah, R., (2008), *Linking routines to operations capabilities: a new prospective*, Journal of Operations Management, Vol. 26, No. 6, 730-748.

Sitografia

Sito Wikipedia <http://it.wikipedia.org/wiki/Toyota>

Sito Antonio Carraro Spa <http://www.antoniocarraro.com>

Sito By Lean <http://www.bylean.com>

<http://www.lean.org>

