



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***Ottimizzazione del processo di approvvigionamento in
aziende a commessa: il caso Futura S.p.A.***

SINTESI

RELATORE

Prof. Ing. Gualtiero Fantoni

Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale

IL CANDIDATO

Sara Campanini

s.campanini1@studenti.unipi.it

Ottimizzazione del processo di approvvigionamento delle aziende a commessa:

il caso Futura S.p.A.

Sara Campanini

Sommario

Questo lavoro di tesi è stato svolto presso l'azienda Futura S.p.A. di Guamo, Lucca che opera nel settore metalmeccanico, nello specifico come costruttore di macchinari per il settore del tissue converting. L'obiettivo è quello di ottimizzare il processo di approvvigionamento del materiale, necessario in previsione di una crescita di domanda dell'azienda ma soprattutto a causa dell'impatto che i recenti sviluppi economico-sociali globali hanno avuto sulla gestione della supply chain. È infatti cresciuta la complessità di gestione dei componenti sia a causa della scarsità di materie prime che per le difficoltà logistiche.

Per questo motivo è stata fatta un'analisi preliminare dei risultati raggiunti dall'azienda fino ad oggi con l'applicazione di un approccio Just In Time e da questa base di partenza è stata rafforzata l'applicazione dei principi di Lean Manufacturing sulla gestione della supply chain. In questo modo è stato possibile definire delle strategie di gestione del materiale e dei fornitori volte a mitigare l'impatto delle criticità esistenti sull'operato dell'azienda e migliorarlo in ottica di una crescita futura.

Abstract

This thesis work was developed during an internship at Futura S.p.A., located in Guamo, Lucca. The company belongs to the metal-mechanical industry and its focus is the production of tissue converting machines. The aim of this work is to optimize the procurement process, which is crucial in relation to the forecast of future growth in demand, but even more so because of the impacts that recent global socio-economic events have had on supply chain management. The complexity of materials management has expanded due to shortages of raw materials and logistical difficulties.

For these reasons, a preliminary analysis of existing achievements was conducted, which was the starting point for strengthening the application of Lean Manufacturing principles to supply chain management.

This made it possible to define the correct material and supplier management strategies to reduce the impact of current critical issues on the company's work and improve it for future growth.

Capitolo 1

Introduzione

1.1 L'azienda e il mercato

Il presente lavoro di tesi è stato svolto presso l'azienda Futura Converting, multinazionale del gruppo Faper Group.

L'azienda appartiene al settore metalmeccanico, in particolare è classificato come costruttore di macchinari per la trasformazione della carta: fornisce alle cartiere singole macchine o linee complete per il tissue converting, ovvero per la trasformazione di bobine di carta di elevata dimensione in rotoli finiti di bath tissue o kitchen towels.

Il settore presenta affinità con la meccanica avanzata italiana, con poche grandi aziende e numerose imprese medio-piccole, fortemente specializzate che hanno fatto della flessibilità il loro punto di forza, connessi ad una fitta rete di subfornitori, in grado di garantire a loro volta un'elevata adattabilità e qualità.

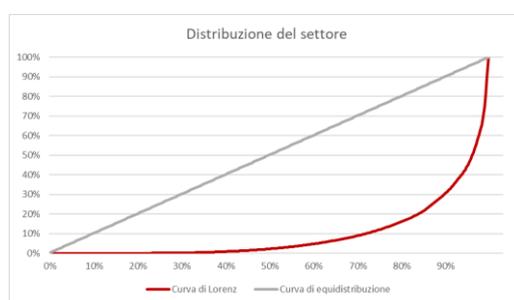


Figura 1 – Distribuzione del settore

Nonostante le dimensioni strutturali e organiche ridotte rispetto ai competitor principali del settore, Futura è riuscita a ritagliarsi uno spazio fra i big players, ottenendo un buon risultato dal punto di vista del fatturato. Di fatto nel 2021, anno in cui la produzione ha subito rallentamenti a causa dei diversi eventi globali, Futura rientra nella top 10 delle aziende con più alto fatturato.

Il mercato di riferimento è soprattutto internazionale, con particolare focus su Europa e Nord America.

1.2 Le problematiche della supply chain

L'approccio produttivo dell'azienda può essere individuato nei modelli di Make To Order o Engineering To Order: l'azienda avvia la produzione solamente a fronte dell'ordine di un cliente, dopo aver discusso le specifiche di ogni singola macchina che andrà a comporre la linea. È una caratteristica distintiva dell'azienda garantire la massima flessibilità delle proprie macchine alle richieste del cliente, in modo da poterle adattare alle esigenze produttive e logistiche.

Futura adotta un approccio Just In Time, acquistando solamente il materiale necessario al completamento degli ordini già nel suo portafoglio, con livelli minimi di scorte di componenti a magazzino.

Negli anni, con il progressivo aumento della domanda e della complessità di gestione, questo approccio si è rivelato sempre più difficile da sostenere.

Il modello Just In Time è entrato definitivamente in crisi per questo tipo di applicazione a partire dal 2020: durante ed in seguito alla crisi sanitaria di livello globale, si sono verificati molti cambiamenti nelle abitudini sia di acquisto che di fornitura di molti prodotti.

È significativo il caso dei componenti elettronici, infatti, riflettendo sulle nuove metodologie di lavoro ibrido che si sono sviluppate e alle nuove esigenze comunicative e relazionali emerse specialmente durante i periodi di lockdown, è inevitabile che le imprese e le famiglie abbiano dovuto intensificare l'acquisto di dispositivi elettronici.

Un altro aspetto importante è stata la risposta da parte delle compagnie di trasporti le quali, prevedendo una forte diminuzione della domanda, hanno ridotto drasticamente le loro capacità. Questa contrazione in realtà si è verificata solo in parte; infatti, la domanda si è solamente spostata e concentrata su alcune categorie di prodotto.

Questo aspetto, unito alle restrizioni sanitarie, ha portato a rallentamenti negli approvvigionamenti, soprattutto in quelli provenienti dalla Cina.

Gli effetti di questa crisi non possono dirsi ancora conclusi a dicembre 2022, quando il 20% delle navi portacontainer attive a livello globale si trova bloccato in ingresso al porto di Shanghai a causa di nuove restrizioni sanitarie.

Ad aggravare questo panorama si è aggiunta la crisi energetica: negli ultimi 20 mesi, a partire quindi dal 2020, il costo dell'energia elettrica è pressoché quintuplicata, andando ad impattare fortemente sulle produzioni maggiormente energivore come, ad esempio, quelle del settore siderurgico o cartario.

Alla luce della situazione presentata, è diventato molto complicato per l'azienda continuare ad operare come fatto finora. L'inattendibilità dei tempi di consegna, l'innalzamento dei costi, uniti al calo di domanda da parte delle cartiere, hanno reso da una parte il mercato ancora più competitivo e dall'altra ancora più difficile competere per aziende di media dimensioni come Futura, basate su un approccio Just In Time messo a dura prova dagli avvenimenti economico-sociali recenti.

Perciò l'azienda ha richiesto di valutare la possibilità di ottimizzare i processi di acquisto, mantenendo dove possibile l'approccio just in time e rafforzando l'approccio lean utilizzati fino ad ora.

Capitolo 2

Analisi del presente

È stato analizzato in questo capitolo l'approccio organizzativo e produttivo dell'azienda per le nuove commesse, in modo da evidenziare sia la struttura del reparto acquisti, su cui si concentrano le successive analisi, sia le relazioni che esso ha con gli altri reparti.

2.1 Organizzazione dell'azienda

Essendo un'azienda a commessa, l'evento trigger del processo di produzione e dei relativi processi a monte e a valle è l'arrivo di un ordine per un macchinario o una linea.

Ad ogni commessa viene assegnato un project manager (PM), il quale prende in carico quanto concordato dal reparto vendite con il cliente e insieme ai reparti coinvolti nella realizzazione del prodotto, definisce il Gantt di progetto e le relative milestones.

Dopo la fase di pianificazione gli uffici tecnici procedono alla progettazione ed al rilascio preliminare dei materiali critici, ovvero quelli con lead time maggiori e/o di difficile reperimento, successivamente si procede ai rilasci definitivi dei materiali con gestione più semplice.

Per poter procedere alla fase di emissione degli ordini del materiale inserito nella BOM della commessa, è necessario trasferire il materiale rilasciato dagli uffici tecnici su BMS, il gestionale adottato.

Appena viene inserito il materiale critico dei rilasci preliminari nel piano di commessa, l'ufficio acquisti avvia il processo di approvvigionamento.

Una volta emessi tutti gli ordini necessari, i buyer attendono le conferme da parte dei fornitori con le date di consegna previste da essi e, nel caso in cui si discostassero dalle date richieste in fase di ordine, vengono modificate sul gestionale in modo da rendere il più attendibile possibile il piano di rientro del materiale a magazzino. Nel caso in cui i fornitori confermino la consegna del materiale in tempi più lunghi rispetto a quanto richiesto, andando ad impattare sui processi di montaggio, i buyer contattano i fornitori e cercano accordi per mitigare i ritardi.

Il materiale in ingresso viene etichettato e organizzato presso il magazzino dell'azienda, in cui rimane fino ad un rientro di circa l'80% del totale del materiale. A questo punto viene spostato nell'area di produzione in cui verrà montato e collaudato.

Una volta completato il collaudo, la linea viene smontata e preparata per la spedizione, la quale viene organizzata internamente dal reparto spedizioni.

La commessa si considera completata una volta terminata l'installazione presso la cartiera del cliente, eseguita dai tecnici di Futura.

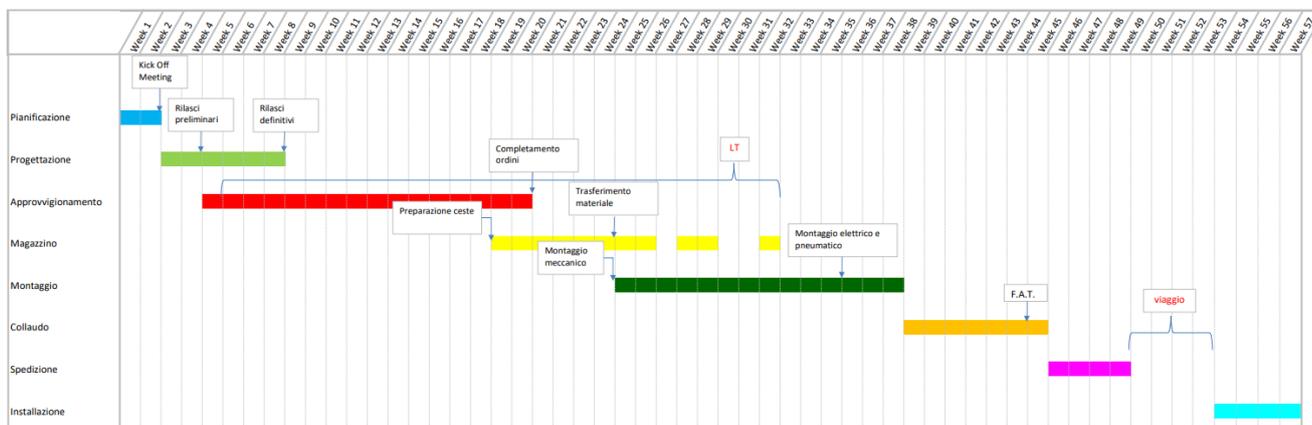


Figura 2 – Gantt di commessa as-is

Capitolo 3 Sviluppo del progetto

Considerata l'elevata complessità delle macchine del portafoglio prodotti di Futura, per le successive analisi è stato identificato un macchinario campione che potesse racchiudere la variabilità degli altri prodotti.

3.1 Definizione dello scope di progetto

Per scegliere il candidato per le analisi successive sono state create due variabili aggregate denominate **“Variabile Produttiva”** e **“Variabile Competitiva”**. La composizione di queste due variabili si distingue principalmente fra fattori interni e fattori.

Con la variabile produttiva vengono presi in considerazione fattori interni, riguardanti quindi progettazione, produzione e acquisti.

Dopo aver assegnato un valore ad ogni fattore considerato per ogni macchinario, ognuno di essi va a costituire una delle due macro-variabili di competenza, ottenendo i seguenti risultati:

Macchina	Valore variabile produttiva	Valore variabile competitiva
Sistema Andromeda	9,15	14
Svolgitore	5,75	8
Calandra	9,10	8
Stampa	13,5	4
Goffratore	21	14
Ribobinatrice	13,15	14

Accumulatore log	3,3	8
Sistema di taglio	1	4
Gruppo anime	1	4

Tabella 1 – Assegnazione delle variabili produttiva e competitiva

Le due variabili sono state utilizzate per disporre i macchinari su un grafico in modo da posizionare i macchinari in quattro aree, in figura 3.

L'area blu contiene macchinari con un valore competitivo molto alto a cui corrisponde anche una complessità produttiva notevole, sia in termini di costo che in termini di tempo. Sono i macchinari che più distinguono il portafoglio prodotti Futura da quello dei competitor e racchiudono maggiormente il valore aggiunto delle linee. Fra di essi è stato scelto il goffratore poiché lo standard tecnologico della ribobinatrice è stato ridefinito da poco ed inoltre il goffratore ha una domanda più elevata rispetto a quella della ribobinatrice.

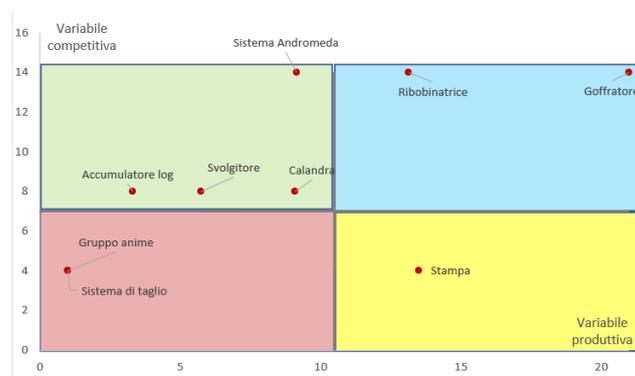


Figura 3 – Posizionamento dei macchinari

3.2 Analisi economica e gestionale

I dati per l'analisi economica e di gestione sulla macchina campione sono stati raccolti tramite alcune funzioni dell'ERP

Possono essere distinte le seguenti macro-categorie di informazioni:

- Articoli: i dati contenuti in questa categoria sono stati estratti dalle funzioni "Anagrafica articoli" e "Listini", in particolare gli attributi di interesse per ogni codice risultano essere legati a:
 - Tipologia di materiale, il quale può essere commerciale o semilavorato
 - Tipologia di gestione, si riferisce alla strategia adottata per la gestione del componenti.
 - Prezzo di listino: non è definito per tutti gli articoli, ma solamente per i componenti a cui è associato un fornitore abituale. Per i restanti articoli viene utilizzato come riferimento l'ultimo prezzo d'acquisto.
 - Fornitore abituale: come suggerisce il nome stesso, è il fornitore che viene suggerito in automatico dal gestionale nel momento in cui c'è da acquistare un componente compreso in una nuova distinta. Per definire un fornitore abituale si deve accedere alla funzione "Listini" ed aggiungere manualmente il fornitore presso il quale si pensa di acquistare in maniera ricorrente.
- Fornitori: i dati relativi ad essi sono stati estratti dalle funzioni "Fornitori", andando ad individuare la lista completa dei fornitori, il fatturato totale per ognuno di essi e il numero di codici assegnati ad ognuno abitualmente.
- Commesse: sono state estratte le distinte basi dei goffratori prodotti negli ultimi due anni.

A partire dai dati raccolti sono state fatte alcune considerazioni preliminari per sottolineare l'importanza del progetto in questione. In particolare sono state confrontate le distinte basi dei goffratori modello JOI messi in produzione negli ultimi due anni per individuare quale fra i progetti contenesse il numero maggiore di materiale in comune agli altri. Questa valutazione è stata fatta utilizzando la similarità del coseno e come input i vettori di codici del materiale dei diversi progetti.

Lo stesso procedimento è stato fatto sia per i componenti meccanici che per quelli elettrici in maniera separata, in quanto, essendo i componenti elettrici presenti in numero molto inferiore a quelli meccanici, il rischio sarebbe stato quello di prendere in considerazione un progetto molto simile agli altri a livello meccanico ma non altrettanto a livello elettrico.

MECCANICA	210100	210200	210800	210900	211000	211100	21RD10	220100	220400	220600	220700
210100	1,000	0,954	0,931	0,948	0,957	0,949	0,848	0,929	0,934	0,907	0,890
210200	0,954	1,000	0,928	0,950	0,936	0,926	0,829	0,918	0,929	0,907	0,882
210800	0,931	0,928	1,000	0,938	0,917	0,907	0,804	0,905	0,920	0,894	0,860
210900	0,948	0,950	0,938	1,000	0,929	0,923	0,832	0,914	0,928	0,904	0,873
211000	0,957	0,936	0,917	0,929	1,000	0,972	0,829	0,939	0,937	0,926	0,920
211100	0,949	0,926	0,907	0,923	0,972	1,000	0,827	0,931	0,932	0,931	0,923
21RD10	0,848	0,829	0,804	0,832	0,829	0,827	1,000	0,826	0,839	0,832	0,797
220100	0,929	0,918	0,905	0,914	0,939	0,931	0,826	1,000	0,927	0,925	0,910
220400	0,934	0,929	0,920	0,928	0,937	0,932	0,839	0,861	1,000	0,913	0,906
220600	0,907	0,907	0,894	0,904	0,926	0,931	0,832	0,925	0,913	1,000	0,917
220700	0,890	0,882	0,860	0,873	0,920	0,923	0,797	0,910	0,906	0,917	1,000

Figura 4 – Matrice di similarità della distinta meccanica

ELETRICA	210100	210200	210800	210900	211000	211100	21RD10	220100	220400	220600	220700
210100	1,000	0,879	0,833	0,851	0,879	0,988	0,891	0,969	0,969	0,861	0,861
210200	0,951	1,000	0,838	0,856	0,884	0,981	0,896	0,963	0,963	0,853	0,853
210800	0,934	0,936	1,000	0,982	0,898	0,822	0,859	0,813	0,813	0,663	0,663
210900	0,932	0,934	0,998	1,000	0,921	0,836	0,882	0,829	0,829	0,671	0,671
211000	0,966	0,969	0,964	0,962	1,000	0,869	0,951	0,863	0,863	0,713	0,713
211100	0,959	0,957	0,896	0,894	0,927	1,000	0,896	0,963	0,963	0,882	0,882
21RD10	0,994	0,997	0,938	0,936	0,971	0,955	1,000	0,872	0,872	0,744	0,744
220100	0,992	0,989	0,927	0,924	0,958	0,966	0,986	1,000	1,000	0,906	0,906
220400	0,992	0,989	0,927	0,924	0,958	0,966	0,986	1,000	1,000	0,906	0,906
220600	0,861	0,935	0,877	0,874	0,906	0,977	0,934	0,945	0,945	1,000	1,000
220700	0,861	0,935	0,877	0,874	0,906	0,977	0,934	0,945	0,945	1,000	1,000

Figura 5 – Matrice di similarità della distinta elettrica

Osservando le matrici si è scelto di proseguire le analisi utilizzando la commessa 211100, la quale presentava un'elevata similitudine rispetto agli altri progetti, specialmente a quelli più recenti.

Da questo punto in poi, quindi, sono stati associati i dati raccolti per fornitori e articoli con quelli relativi alla commessa, andando a definire il prezzo dei singoli codici acquistati, il lead time per i componenti e i fornitori ad essi associati.

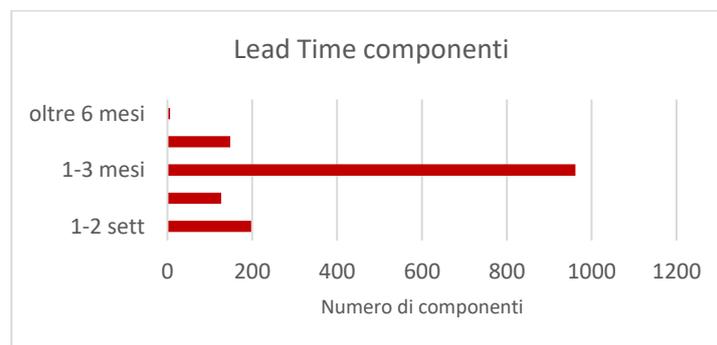


Figura 6 – Frequenza dei Lead Time dei componenti

A partire dalla distinta base valorizzata e con i fornitori assegnati ad ogni componente, è stata tracciata la curva ABC del portafoglio dei fornitori. Essa è stata utile per comprendere la distribuzione dei fornitori stessi ed utilizzarla in seguito in input alla **matrice di Kraljic**. Partendo da un totale di 128 fornitori per il goffratore in analisi, è stata ottenuta la seguente curva.

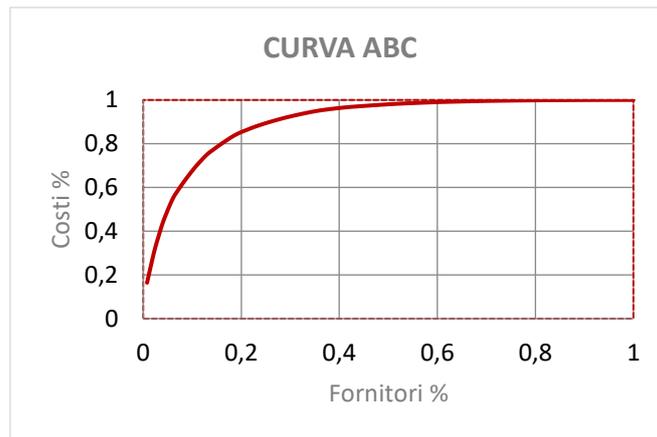


Figura 7 – Curva ABC dei fornitori

Questa situazione di partenza consente già alcuni spunti di riflessione:

- È necessario analizzare la possibilità di ridurre il numero di fornitori in quanto oltre 100 fornitori gestiscono un numero esiguo di codici. La riduzione della numerosità dei fornitori consentirebbe un maggiore controllo dei fornitori stessi e una diminuzione dei costi di gestione, come ad esempio dei costi di emissione degli ordini o di trasporto. Tutto questo deve essere valutato in base alle alternative disponibili sul mercato.
- È altrettanto necessario individuare i fornitori di codici critici, come quelli con consegna oltre 6 mesi, individuare se possibile delle alternative o, nel caso in cui non fossero disponibili, cercare strategie per potenziare le relazioni con essi.

3.3 Ottimizzazione dell'approvvigionamento del materiale

Lo step successivo alla raccolta dei dati ed alle analisi preliminari appena viste è costituito dall'implementazione della matrice di Kraljic, la quale consente una mappatura dei fornitori in ottica di uno sviluppo di strategie mirate all'ottimizzazione della gestione degli acquisti. Per questo scopo è necessario definire l'impatto del profitto e il rischio di fornitura per ogni fornitore individuato.

Per la prima variabile sono state utilizzate le categorie della curva ABC, nello specifico:

- Alla categoria A è stato associato un valore pari a 3
- Alla categoria B è stato associato un valore pari a 2
- Alla categoria C è stato associato un valore pari a 1

Per quanto riguarda il rischio di fornitura sono stati definiti quattro indicatori, i quali possono assumere un valore compreso fra 0 e 3. Dopo averli assegnati ad ogni fornitore è stata fatta la media per avere il valore del rischio di fornitura. In particolare sono stati valutati:

- **Impatto sul processo:** misura le conseguenze che il ritardo o l'assenza dei prodotti forniti avrebbero sul processo di produzione.
- **Scarsità:** misura la difficoltà di trovare fornitori che possano fornire beni che svolgono le stesse funzioni di quelli acquistati.
- **Tecnologia:** fornisce un'indicazione della complessità di realizzazione dei prodotti forniti.
- **Alternativa:** misura gli switching costs in caso di passaggio a fornitori alternativi.

ID	Fornitore	FATTURATO PER FORNITORE	Numero di codici gestiti	FATTURATO %	FATTURATO CUM %	CLASSE ABC	CLASSE	R1	R2	R3	R4	Complessità del mercato	Impatto
1	Fornitore #1	50.750,00 €	8	0,164157115	0,164157115	A	3	3	2	3	2	2,5	Alto
2	Fornitore #2	24.000,00 €	3	0,077630951	0,241788066	A	3	3	1	2	2	2	Medio
3	Fornitore #3	22.869,36 €	222	0,073973757	0,315761823	A	3	3	1	2	2	2	Medio
4	Fornitore #4	18.676,02 €	56	0,060409892	0,376171715	A	3	2	2	3	3	2,5	Alto
5	Fornitore #5	17.583,48 €	61	0,056875928	0,433047643	A	3	3	1	2	2	2	Medio
6	Fornitore #6	14.195,09 €	16	0,045915755	0,478963398	A	3	3	2	3	3	2,75	Alto
7	Fornitore #7	13.055,00 €	10	0,042228003	0,521191401	A	3	3	1	2	2	2	Medio
8	Fornitore #8	11.360,21 €	61	0,036746007	0,557937408	A	3	3	1	1	3	2	Medio
9	Fornitore #9	8.285,30 €	91	0,026799822	0,58473723	A	3	3	1	1	3	2	Medio
10	Fornitore #10	7.950,00 €	5	0,025715253	0,610452482	A	3	2	0	1	2	1,25	Basso

Figura 8 – Input alla matrice di Kraljic

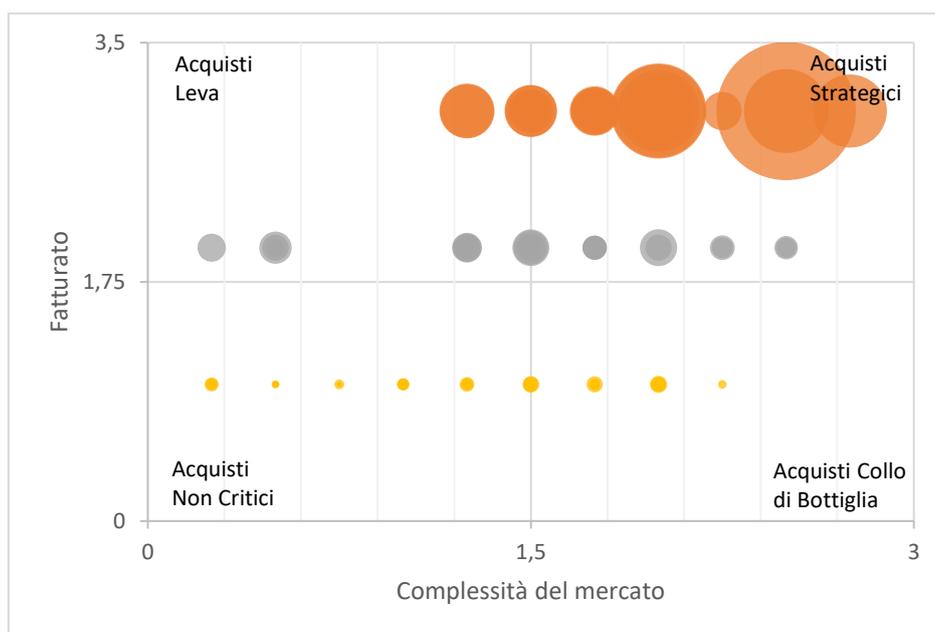


Figura 9 – Matrice di Kraljic

L'estensione delle bolle rappresenta il fatturato del fornitore.

In base a quanto suggerito dai risultati ottenuti con la matrice di Kraljic, per l'ottimizzazione del goffratore in analisi, è necessario soprattutto definire strategie per quanto riguarda acquisti strategici e acquisti leva.

Un aspetto positivo è che solamente il 10% dei fornitori in analisi appartengono alla categoria acquisti collo di bottiglia.

La classe di acquisti non critici risulta essere numerosa con il 54% dei fornitori posizionati al suo interno.

Per ognuna delle categorie appena indicate è necessario identificare le strategie più adatte ad ottimizzare la gestione dei fornitori, in modo da:

- Snellire la gestione del portafoglio fornitori, del processo di emissione ordini e di supervisione degli stessi.
- Assicurare lead time adatti alle esigenze di produzione e incrementare l'affidabilità della pianificazione.
- Ridurre i costi di acquisizione e gestione del materiale.

Strategie per acquisti non critici

Gran parte del materiale acquistato in questa classe è di tipo meccanico, standard o comunque di facile realizzazione, di dimensioni modeste, in comune a più macchinari o commesse e perciò viene gestito a magazzino. La discriminante nella scelta dei fornitori per questa categoria è il rapporto qualità/prezzo.

Tuttavia da quanto analizzato emerge una possibilità di ottimizzazione. Infatti, a fronte di costi minimizzati per quanto riguarda il prezzo di acquisto unitario, considerando l'alto numero di fornitori appartenenti a questa categoria, si ha un alto costo globale di emissione degli ordini e di trasporto.

Per quanto riguarda la classe in analisi sarebbe opportuno rivedere il portafoglio fornitori, eventualmente ricercarne di nuovi, anche su mercati globali e non solamente locali, in modo non solo da ridurre i costi totali di emissione degli ordini e logistici ma soprattutto per ridurre l'impegno delle risorse umane legate alla gestione.

Strategie per acquisti collo di bottiglia

Di questo gruppo fanno parte articoli che non apportano molto valore al macchinario ma che al contempo hanno un elevato rischio di fornitura introducendo possibili ritardi nelle fasi di montaggio e collaudo.

Gli articoli approvvigionati presso i fornitori di questa categoria sono tutti di tipo commerciale a catalogo ed in particolare di tipo elettrico.

Per quanto riguarda quindi la gestione di questa categoria possono essere identificate due differenti strategie perseguibili:

- considerando il bassissimo impatto economico sul totale, circa l'1%, per gli articoli in comune alla categoria goffratore, è possibile adottare una strategia pull e acquistare anticipatamente i componenti;
- per gli articoli customizzati sulla commessa potrebbe essere opportuna una revisione della progettazione che porti alla scelta di componenti alternativi con un mercato a minor rischio. Qualora non fosse possibile identificare alternative come nel caso dei componenti elettrici specifici utilizzati ed essi abbiano un rischio che non è possibile accettare nella fornitura, è possibile mantenere a magazzino i codici che saranno necessari con una maggiore probabilità.

Strategie per acquisti leva

Gli acquisti leva rappresentano una parte importante del totale, in termini sia di numero di fornitori che di fatturato. Una caratteristica significativa di questa categoria è rappresentata dal fatto che la quasi totalità dei fornitori è di tipo meccanico e fornisce componenti a disegno di complessità medio-bassa. Inoltre, osservando la distribuzione geografica, è possibile notare che si trovano in gran parte distribuiti in aree limitrofe all'azienda.

Quindi, visto quanto appena osservato e il rischio di fornitura non elevato, l'obiettivo principale per la gestione del rapporto con i fornitori di questa classe è quello di minimizzare i costi totali di fornitura.

Per queste ragioni è opportuno stabilire rapporti stabili di medio periodo con questi fornitori. È ad esempio possibile trattare un importo minimo che l'azienda si impegnerà ad acquistare presso questi fornitori in un determinato periodo di tempo, garantendo agli stessi una continuità nella fornitura e richiedendo allo stesso tempo un prezzo vantaggioso per gli acquisti.

Strategie per acquisti strategici

L'obiettivo in questa categoria non è tanto quello di ridurre i costi, quanto quello di rafforzare i rapporti con i fornitori per creare partnership che possano creare condizioni favorevoli per entrambe le parti.

Possiamo distinguere in questa categoria principalmente due strategie, una per i fornitori di componenti meccanici e una per quelli di componenti elettrici.

Per quanto riguarda i fornitori di componenti meccanici, gli items forniti principalmente sono la rulleria della macchina e le strutture principali. Specialmente per la prima categoria è fondamentale una qualità molto elevata per garantire un'elevata efficienza della macchina e della linea intera.

Futura realizza verso questi fornitori una buona percentuale del loro fatturato (fino al 18% negli ultimi tre anni) e perciò fornitore e acquirente risultano reciprocamente legati l'uno all'altro.

L'aspetto meno sviluppato nelle relazioni con questi fornitori risulta essere l'integrazione strategica sulla logistica. Per questo l'obiettivo nei confronti di questi fornitori è sviluppare accordi sulle compagnie di trasporto da utilizzare, sul corretto flusso informativo per snellire il lavoro di entrambe le parti e minimizzare i costi di trasporto.

Il panorama per quanto riguarda i componenti elettrici risulta essere più complicato. Infatti ci sono principalmente due fornitori per motori, drive e PLC, entrambi multinazionali. Molti dei materiali approvvigionati presso questi due fornitori sono mutualmente esclusivi fra loro e la scelta dipende dalla destinazione geografica della macchina commissionata a Futura. Quindi risulta difficile sapere in anticipo se sarà necessario approvvigionare il materiale elettrico presso un fornitore piuttosto che l'altro.

In questo caso sono due le strategie che Futura può applicare per cercare di mitigare l'impatto che i lunghi Lead Time di questi componenti hanno sulla produzione:

1. Considerando che l'impianto elettrico della macchina può essere standardizzato per le due diverse aree geografiche di riferimento, e quindi per i due diversi fornitori, può essere stimata una domanda annua per entrambe le versioni. In questo modo potranno poi essere acquistati anticipatamente i componenti con elevati tempi di consegna in modo che non vadano ad impattare sui tempi di attraversamento una volta presa in carico una commessa.
2. Stipulare con i fornitori long terms agreements, in cui viene stabilito un quantitativo minimo per i codici critici che verranno acquistati durante la durata dell'accordo. In questo modo si richiederebbe al fornitore un servizio di magazzino per poter continuare ad applicare la strategia Just In Time e addirittura potenziarla. L'azienda non sarebbe costretta ad anticipare l'acquisto di componenti che genererebbero costi di stock e gestione e rafforzerebbe la partnership con i fornitori. D'altra parte il fornitore potrebbe aumentare il prezzo dei componenti, dovendo assorbire i costi di gestione a magazzino.

3.4 Definizione dei KPI

Ci sono diversi aspetti che devono essere valutati tramite i Key Performance Indicators, sia relativi ai fornitori stessi, che agli aspetti economici e organizzativi.

I KPI esterni servono a valutare l'operato dei fornitori e come input alle decisioni strategiche. Sono stati individuati nello specifico i seguenti indicatori:

- **Disponibilità del fornitore:** $KPI_{df} = \frac{\text{numero di ordini accettati}}{\text{numero di richieste di ordine}}$
- **Puntualità della consegna:** $KPI_{pc} = \frac{\text{numero di ordini consegnati in tempo}}{\text{numero di ordini totali}}$
- **Tempo di consegna del fornitore:** $KPI_{LT} = LT_{actual} - LT_{target}$
- **Tempo di ciclo dell'ordine:** $KPI_{oc} = \text{data di emissione} - \text{data di conferma}$

I KPI interni sono volti ad analizzare l'efficacia delle analisi e delle azioni precedentemente descritte. Proprio in quest'ottica non verranno descritti molti dei KPI che vengono già attualmente utilizzati o che potrebbero essere utilizzati per valutare aspetti non inerenti alle azioni di miglioramento intraprese, ma solamente KPI inerenti a quanto detto finora.

- **Tempo di completamento di emissione degli ordini**
- **Numero di fornitori**
- **Numero di ordini emessi**
- **Costo totale di approvvigionamento**

Capitolo 4

Sviluppi futuri e risultati

4.1 Sviluppi futuri

Per il presente lavoro è stato scelto il goffratore come macchina su cui effettuare le analisi, a causa dell'elevata complessità dell'intero portafoglio prodotti di Futura. Per poter valutare con maggiore precisione i risultati, specialmente economici ottenibili con le misure presentate, lo step successivo è quello di estendere il progetto a tutti i macchinari presenti in una linea.

In questo modo gli effetti descritti, sia per quanto riguarda le riduzioni dei costi di acquisto che dei costi di gestione, verrebbero accentuati dalla possibilità di individuare fornitori in comune a più macchinari.

Nel presente lavoro non viene presa in considerazione la gestione della qualità in quanto nell'azienda osservata essa risultata legata al reparto produzione e necessita di analisi altrettanto approfondite e dedicate.

È comunque importante sottolineare il fatto che risulterebbe di vitale importanza integrare nelle valutazioni viste in precedenza anche la qualità che ogni fornitore riesce a garantire e come essa impatta sulla produzione. Infatti un fornitore con tempo di consegna e costi soddisfacenti potrebbe non risultare adatto alla fornitura a causa di un basso livello di qualità.

4.2 Risultati

L'obiettivo principale di questo lavoro di tesi è quello di diminuire l'impatto dei tempi totali di approvvigionamento del materiale sui tempi di consegna di una commessa.

In quest'ottica è stata analizzata la situazione per la macchina che presentava le criticità maggiori in termini di tempi di consegna, costi e impatto sulla produzione.

È stato osservato che lavorando su un'ottimizzazione della gestione del portafoglio fornitori, delle relazioni con essi e della logistica è possibile ottenere miglioramenti con investimenti pressoché nulli.

Pensando di estendere le valutazioni fatte finora per il goffratore ad un'intera commessa, in figura viene riportato il nuovo Gantt to be che si potrebbe ottenere apportando le modifiche strategiche viste in precedenza. In giallo sono evidenziati i cambiamenti effettuati e ottenuti.

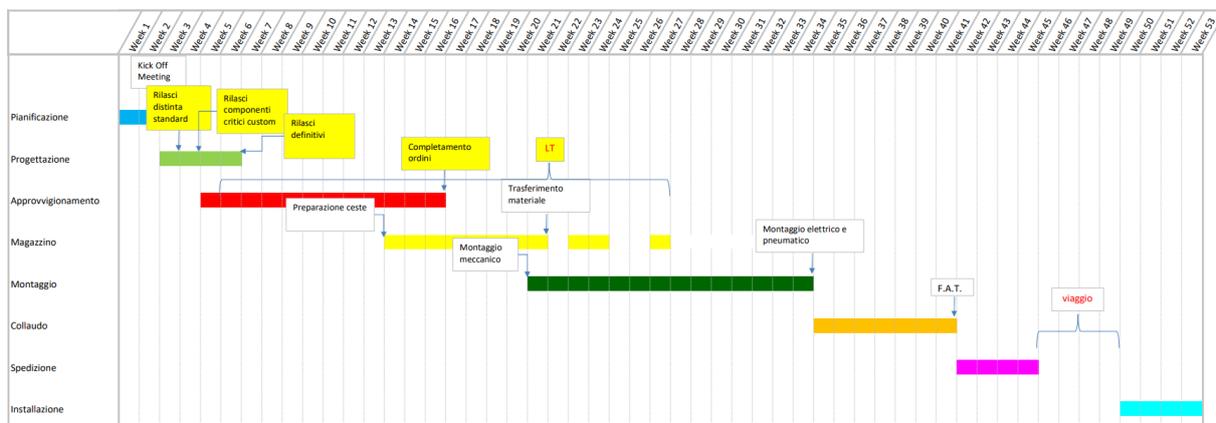


Figura 10 – Gantt di commessa to be