

POLITECNICO DI TORINO

**Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale**

Tesi di Laurea Magistrale

Consignment Stock: analisi economica e strategica



Relatore
Prof. Carlo Rafele

firma del relatore

.....

Candidato
Chiara Napoli

firma del candidato

.....

A.A. 2017/2018

Sommario

INTRODUZIONE	1
1. ASPETTI GENERALI DELLA P.A.	4
1.1 PROVVEDITORATO ED ECONOMATO	5
1.2 GARA D'APPALTO.....	8
1.3 PROGRAMMAZIONE DELLA DOMANDA	8
1.2 PUBBLICAZIONE BANDO DI GARA.....	9
1.3 RICEZIONE DELLE OFFERTE E VERIFICA DOCUMENTAZIONE	11
1.4 AGGIUDICAZIONE E STIPULA CONTRATTO	11
2. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	13
2.1 SCM	13
2.2 SCM NELLE AZIENDE OSPEDALIERE	14
2.2.1 FASI LOGISTICA	17
2.2.2 MICRO E MACRO LOGISTICA.....	19
3. LE SCORTE	20
3.1 SCORTE DI MAGAZZINO	20
3.1.1 DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE.....	20
3.1.2 COSTI.....	22
3.1.3 LEAD TIME	24
3.2 LOTTO ECONOMICO.....	25
3.2.1 LOTTO OTTIMO D'ACQUISTO – IL MODELLO.....	26
3.2.2 VENDOR MANAGED INVENTORY	30
3.2.3 CONSIGNMENT STOCK.....	31
4. CONTO DEPOSITO	33
4.1 ASPETTI GENERALI	33
4.2 VANTAGGI E SVANTAGGI.....	34
4.3 ASPETTI LEGALI	36
5. CONTESTO AZIENDALE.....	38
5.1 SAN GIOVANNI BATTISTA.....	39
5.2 PRESIDIO OSPEDALIERO REGINA MARGHERITA E SANT'ANNA	40
5.3 PRESIDIO OSPEDALIERO CTO	41
6. ANALISI DEI PROCESSI	43
6.1 TRANSITO – ANALISI AS IS.....	44

6.1.1	REPARTO	44
6.1.2	UFFICIO ACQUISTI	45
6.1.3	MAGAZZINO CENTRALE	46
6.1.4	UFFICIO CONTABILITA'	47
6.1.5	TABELLA ATTIVITA' - <i>AS IS</i>	48
6.2	CONTO DEPOSITO INFORMATIZZATO – ANALISI <i>TO BE</i>	50
6.2.1	REPARTO	50
6.2.2	UFFICIO ACQUISTI	50
6.2.3	MAGAZZINO CENTRALE	51
6.2.4	UFFICIO CONTABILITA'	51
6.2.5	TABELLA ATTIVITA' - <i>TO BE</i>	52
6.3	TEMPI E COSTI.....	54
6.3.1	<i>AS IS</i>	55
6.3.2	<i>TO BE</i>	56
6.3.3	IL CONFRONTO.....	57
6.3.4	TREND ECONOMICI	62
7.	ANALISI DEI RISCHI.....	64
8.	APPLICAZIONE PER TIPOLOGIA DI PRODOTTO	67
9.	SCAMBIO INFORMATIVO	71
9.1	KANBAN	71
9.2	KANBAN ELETTRONICO	75
9.3	ARMADIO INTELLIGENTE	77
	CONCLUSIONE.....	80
	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	86
	ALLEGATI	88

INTRODUZIONE

I continui cambiamenti del mercato hanno incrementato la competizione nei mercati globali odierni. Cicli di vita del prodotto e time-to-market sempre più brevi costringono le aziende a progettare, produrre e commercializzare molto più rapidamente.

Questo aspetto ha costretto le imprese a potenziare l'efficienza delle loro operazioni in modo da ridurre i costi e diventare sempre più reattive ai cambiamenti. Le aziende stesse sono state spinte non solo verso processi decisionali integrati all'interno dei confini operativi, ma anche verso collaborazioni con clienti e fornitori.

Focalizzandosi in primo luogo sulla gestione della supply chain, le imprese stanno diventando sempre più consapevoli del fatto che le scorte, all'interno dell'intera supply chain, possono essere gestite in maniera più efficiente attraverso una maggiore collaborazione e un maggior coordinamento.

La gestione delle scorte si pone infatti l'obiettivo di assicurare il miglior livello di servizio minimizzando i costi aziendali. L'ottimizzazione dei processi porta dunque ad avere particolare attenzione su costi e attività coinvolti nella gestione delle scorte.

Il problema della gestione integrata delle scorte all'interno della catena logistica può essere affrontato in diversi modi. La letteratura propone diversi modelli ed approcci finalizzati al controllo ed alla gestione dei flussi di materiale tra cliente e fornitore. In caso di mancata collaborazione e di domanda supposta nota, la soluzione più vantaggiosa risulta essere quella proposta dal modello del Lotto Ottimo d'Acquisto che stabilisce la dimensione ottimale del lotto Q che permette di minimizzare i costi totali.

È stata studiato tuttavia un nuovo metodo di gestione delle scorte conosciuto come Conto Deposito, o Consignment Stock, che le imprese adottano per far fronte a nuovi cambiamenti nella produzione e nella gestione della supply chain.

La tesi si propone infatti di fornire un'analisi dei vantaggi gestionali ed economici di tale politica di gestione integrata delle scorte.

Questa tecnica implica una migliore collaborazione tra l'acquirente e il venditore, spingendoli verso un completo scambio di informazioni ed una consistente condivisione di rischi di gestione. Con questa tecnica il fornitore invia la merce presso il deposito del cliente che rimane comunque di proprietà del fornitore finché questa non viene prelevata dal cliente.

Questa prassi è spesso utilizzata per la gestione di articoli di elevato valore economico di cui non si ha completa certezza della domanda.

La motivazione principale di questa analisi è dovuta alla necessità da parte dell'azienda di capire se e per quali prodotti conviene attivare questa nuova politica di gestione e quali vantaggi apporta in termini economici e gestionali.

I capitoli seguenti saranno così articolati:

- Il primo capitolo offre una visione generale degli organi coinvolti e le modalità di gestione degli approvvigionamenti in un contesto di Pubblica Amministrazione. In particolare, saranno descritti i ruoli dell'Economato e del Provveditorato e le tecniche di gara d'appalto, con relative norme e regole, per l'aggiudicazione di una fornitura, dal lancio del bando di una gara fino alla stipula del contratto;
- Nel secondo capitolo sarà effettuata una panoramica generale della supply chain management (SCM) facendo particolare attenzione all'impatto che essa ha su un'azienda sanitaria. In questo capitolo verrà dedicata una parte significativa alla logistica sanitaria;
- Il terzo capitolo descriverà le diverse tipologie di scorte e le relative tecniche di gestione;
- Il quarto capitolo è dedicato alla descrizione degli aspetti chiave del Conto Deposito;
- Nel quinto capitolo sarà esposto un quadro generale del contesto aziendale all'interno del quale è stato effettuato lo studio di analisi. Nello specifico sarà fatta una panoramica dei presidi ospedalieri costituenti l'azienda Città Della Salute e Della Scienza Di Torino;

- Il sesto capitolo sarà dedicato all'analisi dei processi mettendo a confronto due tipologie di gestione delle scorte, con un'accurata attenzione all'analisi dei tempi e dei costi;
- Il settimo capitolo si occupa dell'analisi dei rischi individuati per le due tipologie di gestione delle scorte;
- L'ottavo capitolo vede l'applicazione dell'analisi dei processi a una certa tipologia di prodotto;
- Il nono capitolo si focalizza sugli strumenti informatici e non necessari per implementare il CS e sulle difficoltà da essi derivanti.

1. ASPETTI GENERALI DELLA P.A.

La gestione del servizio sanitario nazionale (SSN) si è costantemente svolta in condizioni di squilibrio economico e finanziario.

Uno degli strumenti di controllo che lo Stato e la Pubblica Amministrazione utilizzano per verificare il raggiungimento degli obiettivi economici - finanziari e che guida e responsabilizza i dirigenti è il budget.

La mancata programmazione, la difficoltà di misurare oggettivamente i risultati ottenuti, la mancata cultura gestionale sono tutti fattori che hanno creato l'esigenza di un aumento di controllo sulle risorse destinate alla sanità.

Un modello organizzativo efficiente volto al raggiungimento di obiettivi economici-finanziari prevede una scelta accurata sul livello di accentramento e sul grado di esternalizzazione delle attività.

L'esternalizzazione, o outsourcing, non è altro che una scelta di tipo "make or buy" che consiste nell'affidamento di funzioni e attività precedentemente svolte dall'azienda a soggetti esterni minimizzando così i costi di transazione. L'obiettivo di questa scelta sta nell'esigenza di focalizzarsi sulle core competences liberando le risorse dallo svolgimento di attività marginali permettendogli di dedicarsi invece alle attività più rilevanti dell'organizzazione.

La centralizzazione degli acquisti e della gestione della logistica in entrata, invece, può prevedere per esempio un unico magazzino che permette di eliminare magazzini inefficienti, ridurre il numero di transazioni fisiche, informative e amministrative con i fornitori, ottimizzando il livello di scorte e la complessità nella loro gestione. Un modello accentrato permette di creare volumi ed economie di scala optando per una maggiore standardizzazione di procedure e pratiche amministrative.

La centralizzazione degli acquisti, in sanità, comporta inoltre una razionalizzazione del portafoglio fornitori con una conseguente gestione più efficiente degli stessi. L'aggregazione della domanda permette infatti di raggiungere un più elevato potere contrattuale attirando imprese precedentemente non interessate a fornire le singole aziende.

Tuttavia, un modello centralizzato può portare al conseguimento di ingenti costi di coordinamento se non implementato in maniera efficiente.

La ricerca per un livello più elevato di aggregazione della domanda è motivata principalmente dalle economie che si realizzano con il miglioramento della posizione sul mercato. Tuttavia, la progressiva aggregazione della domanda, comportando una maggiore complessità delle procedure di gara, di cui nei capitoli seguenti, necessita di essere affrontata attraverso interventi sia procedurali (es. allineamento scadenze tra le diverse aziende) che organizzativi (specializzazione dei servizi di provveditorato ed economato).

La tendenza sembra essere l'aggregazione sotto un'unica unità organizzativa di tutte le funzioni aziendali coinvolte nelle strategie complessive di acquisti e di logistica. (*Bensa et. Al. 2009*)

1.1 PROVVEDITORATO ED ECONOMATO

Il Settore Sanitario Nazionale (SSN) è un settore ordinario fondamentale della pubblica amministrazione che coinvolge molteplici soggetti presenti sul territorio nazionale italiano. Esso è influenzato da fattori interni ed esterni legati ad alterazioni sociali e ambientali quali la crisi economica, l'aumento del debito pubblico, l'apertura ai mercati globali, il costo legato all'innovazione tecnologica, l'aumento della spesa sanitaria nazionale, etc. Tutti fattori che hanno creato l'esigenza da parte dello Stato Italiano di ricorrere a misure correttive in grado di rendere la spesa pubblica più efficiente.

Vengono pertanto create le cosiddette centrali di committenza (Provveditorato/Economato) che, congiuntamente alla Consip S.p.A. (Concessionaria Servizi Informatici Pubblici), si occupano degli acquisti della

pubblica amministrazione con l'obiettivo di ottimizzare il processo di approvvigionamento.

Le funzioni di economato e provveditorato sono solitamente attività svolte dal medesimo servizio e con medesime finalità volte ad assicurare all'ente quanto necessario per l'ordinario funzionamento dei singoli uffici, tuttavia si distinguono per differenti ambiti di competenza.

Al Servizio di Provveditorato fanno capo tutte le procedure di approvvigionamento per la fornitura di beni e servizi mediante apposite procedure d'appalto, disciplinate in buona parte dal Codice dei contratti pubblici (d.lgs. n. 163/2006), dal relativo regolamento di attuazione (d.P.R. n. 207/2010) e dalla soft-law ANAC e MIT.

Le procedure d'appalto possono essere catalogate nelle seguenti tre tradizionali tipologie:

- 1) Procedure ad evidenza pubblica e più esattamente: procedure aperte e procedure ristrette.

Queste procedure sono caratterizzate da un rigido formalismo, in quanto governate da puntuali disposizioni presenti nel Codice dei contratti, il quale va a disciplinare ogni singolo adempimento, come l'indizione della gara, la pubblicazione dei bandi, l'espletamento della gara medesima ed infine l'aggiudicazione;

- 2) Le procedure negoziate: procedure nelle quali il rigido formalismo di cui al punto precedente subisce un'attenuazione.

In ogni caso, queste procedure possono trovare attuazione solo in presenza di specifiche condizioni, requisiti e presupposti stabiliti negli artt. 56 e 57 del Codice. Proprio per l'esistenza di vincoli fissati dal legislatore, tali procedure non sono subordinate a specifiche soglie di valore economico;

- 3) Le procedure in economia: procedure caratterizzate da un attenuato formalismo. Si tratta di procedure per l'acquisizione di beni e servizi di ridotto importo, il cui utilizzo è subordinato al rispetto di una precisa soglia di valore economico e alla circostanza che l'acquisizione rientri nell'ambito di uno specifico settore merceologico. Entrambi tali presupposti devono essere stati appositamente disciplinati all'interno di un regolamento delle

spese in economia adottato dall'ente. La mancata adozione del regolamento impedisce l'utilizzo di tali tipi di procedure.

La funzione degli approvvigionamenti è fortemente regolamentata al fine di rispettare i principi di economicità, tutela della concorrenza, proporzionalità, tempestività, efficacia, pubblicità e trasparenza. Al fine di rispettare questi ultimi due appena citati è necessaria la conoscibilità delle procedure di gara e le informazioni relative ad esse.

Le procedure di cui sopra saranno delineate in modo più minuzioso nel paragrafo/capitolo successivo.

Le attività che fanno capo all'economato concernono invece principalmente la gestione della cassa economale, la quale si occupa di acquisti di più modesta entità, rivolti a rispondere a esigenze funzionali dell'ente, entro un limite di importo prefissato, per le quali i pagamenti vengono effettuati mediante pronta cassa. In questo caso è l'ufficio medesimo dell'ente che, in qualche modo, funge da vero e proprio "cassiere".

Altra attività di cui si occupa l'economato è quella di gestione dei beni mobili a volte depositati nei magazzini dell'ente. Diretta conseguenza legata alla gestione di tali beni mobili è la creazione e monitoraggio degli inventari, che richiede un'accurata attività di inserimento, cancellazione (quando il bene viene dismesso perché, ad esempio, obsoleto o comunque non più utilizzabile).

In definitiva, il Provveditorato effettua acquisti sulla base di una previsione puntuale del fabbisogno dell'Ente (programmazione degli approvvigionamenti) al fine di evitare il frazionamento degli acquisti conseguendo economie di scala che si sostanziano in significativi risparmi per l'amministrazione (risparmi di spesa e di gestione); l'Economato invece effettua acquisti di forniture (beni) e di servizi trasversali sulla base di esigenze impellenti, non programmabili, indifferibili che non sono percorribili gli strumenti ordinari d'acquisto previsti dal d.lgs. 50/2016 e comunque di modesto ammontare.

1.2 GARA D'APPALTO

Per realizzare delle opere pubbliche e per l'acquisizione di beni e servizi da parte della Pubblica Amministrazione è necessario aprire delle gare d'appalto che permettano una gestione pubblica improntata sul rispetto della trasparenza, della concorrenza e della meritocrazia tra i vari operatori economici.

La gara è una procedura che evidenzia il bisogno per una pubblica amministrazione di acquistare servizi e beni da parte di aziende del servizio pubblico.

Questo sistema presuppone che l'amministrazione sia imparziale ai sensi dell'articolo 97 della Costituzione 18 che introduce tra l'altro il principio di trasparenza; e deve inoltre trattarsi di amministrazione neutrale, cioè un'amministrazione che sceglie il proprio contraente, applicando rigide regole di evidenza pubblica, cui si vincola, ed effettuando una valutazione comparativa delle offerte al fine di individuare la proposta effettivamente più vantaggiosa ed idonea a soddisfare l'interesse pubblico sotteso al contratto.

La procedura di gara del settore sanitario è regolamentata da un procedimento normativo che prevede delle fasi procedurali obbligatorie:

1.3 PROGRAMMAZIONE DELLA DOMANDA

Tra i compiti più importanti della logistica industriale vi è la definizione dei livelli di materiale necessario a soddisfare il fabbisogno.

La pianificazione dei fabbisogni dei beni di consumo nei settori industriali si concretizza nel Material Requirement Planning (MRP). L'MRP è un sistema basato sul futuro che determina i tempi di ordinazione o produzione tenendo conto di ogni variabile per minimizzare le scorte.

Tuttavia, nelle aziende sanitarie questa metodologia non viene spesso utilizzata poiché il lead time di approvvigionamento, in particolare dalla definizione del fabbisogno alla disponibilità dei prodotti, non è definibile con precisione ed è spesso prolungato. Questo perché trattandosi di una pubblica amministrazione ci sono tempi burocratici molto lunghi e variabili.

Il processo di pianificazione, in un'azienda sanitaria, si prefigge con il soddisfacimento della domanda di servizi sanitari e sociosanitari attraverso un

utilizzo razionale della capacità produttiva e la messa a disposizione, nel modo più efficiente possibile, dei fattori produttivi materiali, professionali e servizi sanitari e non (Castellani, 2010).

Pertanto, le aziende sanitarie utilizzano tecniche:

- Quantitative, basate su serie storiche sia in termini di quantità che in termini di tipologia di prodotto facendo riferimento a contratti di fornitura passati;
- Qualitative, in base all'esperienze, abilità e capacità di giudizio, nel caso in cui non siano disponibili serie storiche.

In questa fase si determina il fabbisogno sia a livello quantitativo che a livello qualitativo portando alla costituzione del capitolato identificando le strategie di approvvigionamento che tengono conto della capacità di magazzino e delle esigenze ospedaliere.

Questa è una fase molto importante ai fini dell'ottimizzazione e razionalizzazione della spesa e della visibilità amministrativa.

1.2 PUBBLICAZIONE BANDO DI GARA

Questa procedura amministrativa prevede la pubblicazione di un bando a cui le imprese interessate e dotate dei requisiti richiesti possono iscriversi per partecipare alla selezione. Il vincitore della gara, colui che avrà il miglior rapporto qualità-prezzo, potrà poi stipulare il contratto d'appalto e impegnarsi all'esecuzione dello stesso.

I contratti pubblici sono disciplinati diversamente a seconda che raggiungano la soglia imposta dalla Commissione Europea.

Il sistema prevede soglie diverse in base all'oggetto contrattuale, in particolare si stanziano:

- 5 225 000€ per gli appalti pubblici di lavoro
- 221 000 € per gli appalti pubblici di forniture e servizi

Quando si è in presenza di contratti sopra soglia comunitaria, le regole di acquisto avvengono da parte di soggetti economici quali i soggetti aggregatori e sono disciplinati dalla normativa europea; quando invece siamo in presenza di contratti sotto soglia comunitaria, le aziende sanitarie si procurano "autonomamente" i beni

o/e i servizi, sottostando alla disciplina nazionale e regionale e rispettando le disposizioni dettate dall'ANAC (Autorità Nazionale Anti Corruzione).

Il codice dei contratti pubblici contrassegna ulteriori soglie per quanto riguarda la fornitura di beni e servizi quando si è in presenza di contratti sotto la soglia comunitaria:

- al di sotto di 40 000 € si può procedere ad assegnamento diretto, adeguatamente giustificato
- da 40 000€ fino alle soglie di cui all'art.35 del Codice Civile, tramite procedura negoziata di almeno 5 o 10 operatori economici

Con il decreto legislativo 163 del 2006 vengono istituite tre tipologie di procedure di gara:

- Gara aperta o asta pubblica, in cui tutti i soggetti interessati possono presentare la propria offerta.

Questa tipologia di procedura è utilizzata per acquisizioni di importo sopra la soglia comunitaria.

- Gara negoziata, in cui viene consultato un numero limitato di operatori economici selezionati.

Questa tipologia di gara può avvenire con o senza bando. Nel primo caso l'oggetto viene descritto da caratteristiche funzionali invitando un numero limitato di operatori pubblici, nel secondo caso la procedura può essere ammessa solo in casi del tutto eccezionali (estrema urgenza, se non sia stata presentata nessuna offerta come esito di una procedura aperta, per ragioni di natura tecnica, ecc.)

Questa procedura si applica generalmente per importi di beni compresi tra 40 000€ e 221 000€.

- Affidamento diretto, secondo il quale viene contattato un unico operatore. Questa tipologia di gara ha senso solo se adeguatamente giustificata e se si tratta di importi inferiori a 40 000€.

1.3 RICEZIONE DELLE OFFERTE E VERIFICA DOCUMENTAZIONE

Gli operatori economici devono provvedere a inviare tutta la documentazione richiesta entro i limiti stabiliti dal bando.

Per documentazione si intende:

- Offerta economica;
- Certificazione CE, indica la conformità ai requisiti di sicurezza previsti da una o più direttive comunitarie;
- Iscrizione al repertorio dei dispositivi medici (Ministero della Salute);
- Verbale campionatura, di cui al capitolo successivo.

Una volta ricevuta la documentazione con rispettiva campionatura, si istituisce una seduta pubblica, in cui sono invitate tutte le parti coinvolte in modo da operare nella massima chiarezza e trasparenza, per aprire tutte le buste e testimoniare la presenza o meno di alcuni documenti. Nella suddetta seduta, il Direttore, dopo aver constatato l'effettiva presenza di tutta la documentazione, ne appone un sigillo.

Al termine si redige un verbale con l'elenco degli operatori economici ammessi alla gara per i quali si può avviare la valutazione.

1.4 AGGIUDICAZIONE E STIPULA CONTRATTO

Dopo aver constatato l'effettiva presenza della documentazione e aver verificato l'idoneità sotto l'aspetto burocratico, si passa alla valutazione vera e propria delle offerte economiche. In primis si verifica che i prodotti offerti in gara da parte dell'operatore economico (fornitore), in termini di caratteristiche, misure, funzionalità, etc, siano congruenti con il capitolato stilato per soddisfare il fabbisogno.

Trattandosi di un prodotto sanitario l'argomento qualità merita una particolare attenzione, per cui viene stabilita una qualità minima al di sotto della quale le ditte vengono escluse automaticamente.

Si stabilisce appunto una qualità minima e vengono assegnati dei punteggi per ogni caratteristica ritenuta discriminante per quel prodotto.

Al termine di questa accurata analisi, viene redatto un verbale dal direttore, che indica il punteggio assegnato per ogni campionatura presentata dai fornitori partecipanti.

È ovvio che alla valutazione finale parteciperanno solo gli operatori economici idonei sotto ogni aspetto.

A questo punto della gara bisogna solo valutare qual è la miglior offerta tra qualità e prezzo.

L'iter si conclude infatti con il conferimento dell'appalto al soggetto che ha presentato il miglior trade-off tra qualità e prezzo e che abbia la documentazione interna aziendale a norma, altrimenti l'appalto si assegna al successivo migliore.

Il codice identificativo di gara o CIG è un codice adottato in Italia per identificare un contratto pubblico stipulato in seguito ad una gara d'appalto o affidato con una delle altre modalità consentite dal codice dei contratti pubblici. È costituito da una sequenza di 10 caratteri alfanumerici ed è utilizzato anche ai fini della tracciabilità dei pagamenti relativi ai contratti pubblici.

È stato introdotto dall'art. 3, comma 5 della legge 13 agosto 2010, n. 136 per permettere la tracciabilità dei flussi finanziari della pubblica amministrazione italiana. Viene richiesto online dal responsabile del procedimento all'Anac - funzione ereditata dall'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici - prima dell'inizio della gara d'appalto o della negoziazione e va riportato su tutti gli atti della procedura di affidamento e di pagamento, pena sanzioni che possono arrivare fino al 10% dell'importo della transazione. Vi sono casi in cui il CIG non deve essere richiesto, individuati dall'ANAC.

2. SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

2.1 SCM

La Supply Chain Management è un tema di grande attualità che ha come obiettivo quello di controllare le prestazioni di tutti gli attori coinvolti nell'intera filiera migliorandone l'efficienza.

Il termine Supply Chain Management (SCM) è stato creato per indicare un approccio integrato alla gestione di molteplici attività quali l'approvvigionamento, la logistica, la produzione e la distribuzione di beni e servizi ai clienti finali.

In questi anni sono state date diverse definizioni di Supply Chain, ma esiste una che racchiude i concetti più ricorrenti:

“La SC è l'insieme di tutte le attività riguardanti la creazione di un bene, a partire dalle materie prime fino al prodotto finale, comprendendo la fornitura di materiali e sottoassiemi, la fabbricazione e l'assemblaggio, l'immagazzinamento ed il monitoraggio delle scorte, la gestione degli ordini, la distribuzione e la spedizione al cliente nonché la gestione dei sistemi informativi necessari per controllare tutte queste attività” (Quinn F.J., 1997).

Una volta definita la Supply Chain, possiamo definire la Supply Chain Management (SCM):

“Il SCM è una filosofia di gestione che coordina ed integra tutte le attività della SC in un unico processo. Combina tutti i partners della filiera produttiva sia interni che esterni, ovvero i reparti dell'azienda, i fornitori di materiali, di servizi logistici e di sistemi informativi, focalizzandosi su come sfruttare la tecnologia e le competenze per aumentare il vantaggio competitivo” (Cooper et. Al, 1993).

AILOG¹ la definisce invece così:

«La supply chain è il network di organizzazioni che sono coinvolte, attraverso collegamenti a monte e a valle, nei diversi processi ed attività che producono valore in termini di prodotti e servizi al consumatore finale».

¹ Associazione italiana di Logistica e di Supply Chain Management

La gestione della supply chain è sempre più riconosciuta come il punto di riferimento dei processi aziendali chiave lungo tutta la catena di approvvigionamento. (Croxtton et al., 2001)

Con il termine SCM si fa quindi riferimento all'insieme di attività della logistica aziendale volte a gestire e a potenziare le prestazioni e l'efficienza delle funzioni coinvolte.

È un modello strategico che va oltre le attività di trasporto e di magazzino e integra verticalmente le operazioni coinvolte nella gestione: dei materiali, delle informazioni e dei flussi finanziari, in un network costituito da fornitori, produttori, distributori e clienti.

La logistica, infatti, assume carattere di centralità nelle scelte delle imprese e nella ricerca del vantaggio competitivo ponendosi come obiettivo la messa a punto di una efficace gestione degli input che garantisce un'ottimizzazione in termini di tempi e costi.

Molte più aziende, con il passare del tempo, stanno infatti rendendosi conto dell'importanza di creare rapporti di integrazione e collaborazione con i propri fornitori e clienti.

2.2 SCM NELLE AZIENDE OSPEDALIERE

Al giorno d'oggi, anche le Aziende Ospedaliere, a causa della crescente pressione economica e dei tagli alla sanità, sono costrette a ridurre al minimo gli sprechi incrementando la qualità organizzativa, l'efficienza e l'efficacia dei propri servizi.

Si parla in questo senso di "spending review", iniziata nel 2011, secondo cui si intende razionalizzare i processi di acquisto di beni e servizi in ambito sanitario, recuperando le aree di inefficienza sia a livello gestionale che organizzativo.

Le cause scatenanti di questo cambiamento sono riconducibili a fattori quali i processi di deregolamentazione, imprevedibilità della domanda, l'importanza dei lead time di consegna, l'evoluzione dei sistemi informativi, etc.

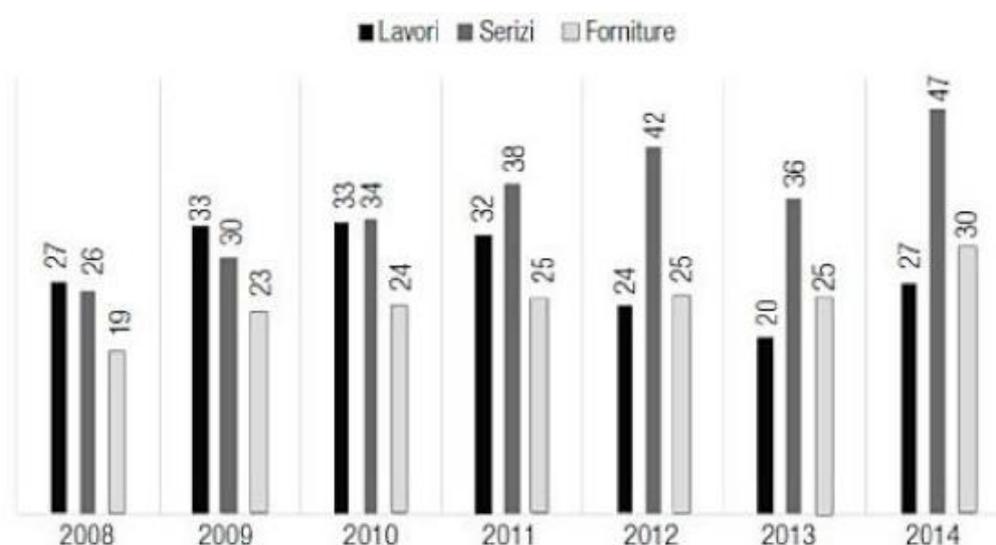
“La chiave di svolta per affrontare i tagli alla sanità previsti dalla spending review è sicuramente l'innovazione. Si tratta infatti di un fattore cruciale per raggiungere maggiori livelli di efficienza: l'innovazione consente di ridurre i costi operativi

connessi alle prestazioni sanitarie e contemporaneamente migliorare il servizio offerto agli utenti con benefici tangibili che si ripercuotono sull'efficienza di tutta la supply chain.”.

Un'efficace implementazione della SCM richiede il soddisfacimento delle esigenze del cliente, in questo caso il paziente, in termini di evasione degli ordini (Croxtton et al., 2001).

La gestione efficace degli ordini potrebbe richiedere che logistica, promozione, marketing e vendite lavorino insieme e siano integrati l'uno con l'altro.

Uno dei punti chiave della “spending review” è il controllo e il monitoraggio della spesa pubblica rivolgendo una più accurata riflessione ai processi di approvvigionamento che stanno alla base della fornitura dei beni e servizi sanitari i cui costi incidono radicalmente sui bilanci, come in Fig. 1.



Dati in miliardi di euro.

Figura 1 Spesa della pubblica amministrazione per la sanità

Si sta poi sempre più raggiungendo la consapevolezza sulla rilevanza che gli acquisti hanno, oltre che sul livello di economicità, rappresentando una grossa percentuale della spesa ospedaliera, anche sull'efficacia e il conseguente impatto sulla qualità dei processi.

La funzione acquisti è stata a lungo considerata di secondo piano e mantenuta separata dalle altre funzioni con il mero fine di gestione operativa dei flussi di ordini

e consegne dei fornitori. Oggi si sta sempre più connotando come funzione strategica che supporta l'impresa nel perseguire un vantaggio competitivo (Dubois et al., 2001).

Tuttavia, la gestione ospedaliera presuppone l'interazione tra ambiti disciplinari molto differenti quali l'ambito medico, economico, manageriale, organizzativo e sociale. È necessario, quindi, che i differenti ambiti coinvolti si interfaccino costantemente al fine di ottimizzare il funzionamento e la performance dell'intero complesso ospedaliero.

Per tanto, in sanità, anche la logistica ha assunto un ruolo decisivo all'interno delle complessive strategie aziendali: avere tutto ciò che serve ai processi clinici al momento giusto e nel luogo opportuno rappresenta un presupposto indispensabile per riuscire a garantire appropriati livelli di sicurezza e qualità.

Mentre la SCM tradizionale (non integrata) fa riferimento ad attività aziendali sconcordate tra loro, la SCM integrata come già detto prima prevede che tutte le attività che sono alla base del flusso della merce, quindi attività fisiche, gestionali e organizzative, incluse tutte le informazioni, siano collegate tra loro, dall'acquisto all'arrivo in reparto.

Spesso si fa l'errore di considerare il contesto sanitario molto diverso da quello industriale per potervi applicare le basi teoriche della logistica vista in precedenza. È sicuramente vero che la sanità è caratterizzata da fattori molto variabili come per esempio la gestione del pronto soccorso ma tuttavia è possibile prevederlo.

La scelta di attivare anche in economia sanitaria progetti di realizzazione e integrazione dei processi nasce come detto prima insieme "spending review" e quindi dalla volontà di ottenere determinati risultati organizzativi ed economici.

Con il termine logistica, erroneamente, spesso si intende la semplice attività di distribuzione fisica dei prodotti legata al trasporto dal luogo di ricezione della merce a magazzino alla consegna della merce al reparto richiedente.

In realtà la logistica integrata si occupa della gestione dell'intero ciclo operativo dell'azienda secondo un processo di pianificazione e monitoraggio del flusso e stoccaggio della merce con le relative informazioni e la corrispondente tracciabilità.

Generalmente gli obiettivi che la logistica si pone sono quelli dell'efficienza funzionale che si realizza nel minor costo e nel minor tempo possibile, cioè la condizione in cui ogni attività logistica raggiunge il giusto trade-off tra qualità, tempo e costo.

Dopo aver constatato, come citato precedentemente, che i costi sugli approvvigionamenti, comprensivi di logistica, rappresentano una parte significativa dei costi totali dell'azienda, è auspicabile pensare si faccia un'attenta e accurata riflessione sulla gestione dei flussi di materiali sanitari.

Nasce infatti da qui l'esigenza di tenere sotto controllo i consumi, la tracciabilità delle informazioni di consumo per evitare acquisti sovradimensionati, con conseguente eccessivo immobilizzo di scorte e rischio di obsolescenza dei beni.

2.2.1 FASI LOGISTICA

Le fasi in cui si articola il processo logistico all'interno di un'azienda ospedaliera sono le seguenti:

1. Il corriere consegna la merce in magazzino;
2. Gli addetti al magazzino stampano dal sistema operativo aziendale il modulo di richiesta relativo a quella consegna;
3. Gli addetti al magazzino confrontano il documento di bolla con il documento di richiesta ordine e verificano che non ci siano incongruenze relative a quantità, codice, tipologia di prodotto. Eventualmente sono tenuti a comunicare a ufficio ordini e a ufficio programmazione e controllo la difformità i quali provvedono subito a capire dove sta l'errore. Se vi è un errore da parte dell'ufficio ordini, il materiale viene fatto entrare ugualmente per evitare di bloccare un'attività sanitaria e si procede con la modifica dell'ordine per non trovarsi poi incongruenze con la contabilità; altrimenti, se quella merce non è mai stata richiesta da nessun reparto allora viene respinta.
4. Il responsabile magazzino firma la bolla per attestare che la merce è entrata in magazzino.

A questo punto possono susseguirsi fasi diverse in base alla tipologia di magazzino di riferimento.

Se il magazzino è a transito, ovvero la merce transita dal magazzino solo per mantenere la tracciabilità ma poi va subito a finire nei magazzini di reparto, allora:

5. L'addetto al magazzino procede con il carico e il conseguente scarico della merce ricevuta dal magazzino di transito.

6. Preparazione del carrello con la merce da portare al reparto richiedente con allegato un documento per mantenere la tracciabilità dei colli.

7. La ditta di facchinaggio preleva il carrello, firma il documento, portando con se una copia, e lo trasporta fino al reparto.

8. Il reparto riceve la merce, firma l'entrata della merce in magazzino e restituisce il foglio firmato al facchino che sarà tenuto a riportarlo al magazzino.

Nel caso di magazzino a scorta, secondo cui si mantiene una scorta operativa per garantire la continuità delle attività, la differenza sta nel fatto che la merce viene caricata in magazzino ma non viene subito scaricata come nel caso in transito. Inoltre, la fase 6 e a seguire tutte le altre sono posticipate e si realizzano al momento della richiesta della merce da parte del reparto.

La differenza sostanziale della logistica sanitaria rispetto alla logistica delle industrie in generale sta nell'aver a che fare molto spesso con urgenza ed emergenza. Questi sono infatti concetti all'ordine del giorno in un reparto ospedaliero, può succedere di tutto, un esempio su tutti è l'arrivo di un paziente dal pronto soccorso.

È importante sottolineare come spesso i problemi che impediscono alle aziende sanitarie di erogare cure tempestive, sicure ed efficaci siano correlati più ad aspetti logistico-produttivi che ad aspetti connessi alla sfera clinico-assistenziale, per esempio mancanza di materiale adeguato o ritardi e lunghi tempi d'attesa (Lega et al., 2010).

La logistica, infatti, non è da considerare, come detto prima, un'attività che riguardi esclusivamente l'approvvigionamento, il trasporto e lo stoccaggio, priva di influenza sul cliente finale (il paziente), piuttosto essa rappresenta il collegamento tra il mercato e l'ambiente operativo interno dell'azienda sanitaria.

La strategicità del ruolo della logistica in sanità sta diventando sempre più evidente, l'ottimizzazione dei flussi fisici ed informativi si presenta infatti come leva primaria

per il contenimento della spesa e dei costi di gestione, oltre che come aiuto concreto alla riduzione del rischio clinico.

2.2.2 MICRO E MACRO LOGISTICA

È necessario sottolineare la distinzione tra micro-logistica e macro-logistica sanitaria. La prima si riferisce alla logistica interna e pertanto si occupa della disponibilità del bene, del suo consumo e della richiesta di ripristino della disponibilità; la seconda invece concerne la gestione ed ottimizzazione dei flussi di materiale medico di varia tipologia (farmaci, presidi, attrezzature, materiali di consumo) e dei relativi flussi di informazioni fra i diversi attori operanti nella rete sanitaria arrivando fino alla porta dell'ospedale o talvolta del singolo reparto.

Semplificando un po' si può affermare che la gestione delle operations e delle attività logistiche nel settore delle aziende sanitarie riguarda sostanzialmente due ambiti (Bensa et al., 2008).

- la logistica del paziente ossia la programmazione, gestione e controllo aree produttive (pronto soccorso, sale operatorie, aree di degenza ecc.) attraversate dal paziente lungo il suo percorso di cura;
- la logistica dei beni, ovvero i farmaci, i beni sanitari come i dispositivi medici, materiale per laboratori analisi, materiale radiografico, strumentario chirurgico e beni non sanitari in particolar modo il materiale economale;

L'obiettivo della logistica dei beni è quello di assicurare un efficiente, appropriato e tempestivo flusso di materiali verso i processi di cura mentre quello della logistica del paziente è di ottimizzare la gestione dei flussi medesimi all'interno dell'ospedale (Alesani et al., 2006). Tali beni movimentati nell'ospedale sono soggetti a diverse fasi di trattamento ovvero ricezione e operazioni di magazzino/farmacia, richiesta e validazione, trasporto e gestione dei beni a reparto. In questa tesi la logistica a cui si farà riferimento principalmente è quella dei beni.

3. LE SCORTE

3.1 SCORTE DI MAGAZZINO

3.1.1 DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE

La gestione delle scorte rientra nel tema del controllo del flusso dei materiali all'interno di un processo logistico con il relativo obiettivo di minimizzare il costo di mantenimento dei prodotti a magazzino pur garantendo un migliorato sostentamento dei flussi aziendali.

La scorta può essere definita come una certa quantità di uno specifico prodotto conservata in magazzino e messa a disposizione dell'utilizzatore affinché la consumi secondo le proprie necessità.

Lo scopo principale degli stock è quello di fungere da cuscinetto tra offerta e richiesta. Permettono alle operazioni di continuare senza intoppi ed evitare interruzioni.

Questa eccedenza di merce, infatti, è giustificata dalla necessità di far fronte alla mutabilità che può esserci nelle attività aziendali quali l'incertezza della domanda e il lead time di fornitura. La prima può essere collegata a fattori endogeni (guasti, colli di bottiglia, ecc.) o esogeni (affidabilità dei fornitori, stagionalità, imprevedibilità dei mercati); la seconda causa, invece, si riferisce al tempo che intercorre tra la richiesta della merce al fornitore e la consegna della stessa presso il richiedente.

Le scorte e l'inventario sono spesso concetti usati nella letteratura della logistica e vengono così determinati:

"Le scorte sono forniture di beni e materiali che sono detenuti da un'organizzazione. Si formano ogni volta che gli input dell'organizzazione o le uscite non vengono utilizzate nel momento in cui diventano disponibili. Un inventario è un elenco di prodotti tenuto in magazzino." Waters (2003, 252)

Esistono due catalogazioni di classificazione delle scorte.

- Per tipologia:

- Prodotti finiti, ovvero materiale che ha finito il proprio ciclo di lavorazione ed è pronto per essere utilizzato;
- Materie prime, ovvero componenti che l'impresa ordina da fornitori esterni destinati alla trasformazione e che andranno a formare un prodotto finito;
- Semilavorati, ovvero materiale che è ancora in corso di trasformazione e necessita di essere trasformato in prodotto finito per essere utilizzato.
- Per funzione:
 - Scorte speculative, sono le giacenze costituite al fine di trarre vantaggio economico da una variazione prossima dei pezzi;
 - Scorte di sicurezza, sono le giacenze accumulate per far fronte a inattese variazioni della domanda, del ciclo produttivo o del rapporto con i fornitori con l'obiettivo di assicurare la continuità delle attività operative;
 - Scorte di ciclo, sono dovute ad acquisti superiori alla quantità necessaria per ottenere, ad esempio, sconti di quantità o per ammortizzare le spese di trasporto su una certa quantità;
 - Scorte di transito, sono prodotti in movimento da un punto all'altro della catena logistica
 - Scorte operative, sono giacenze accumulate per coprire le esigenze di periodo di tempo necessario per ricoprire il lead time.

I problemi gestionali collegati alle scorte sono generalmente complessi e diversificati.

Le scorte di magazzino infatti rivestono un'importanza fondamentale per fronteggiare, come detto prima, ritardi dovuti da parte dei fornitori, possibili picchi della domanda o per poter attingere in casi di emergenza evitando così le cosiddette rotture di stock. Tuttavia, per quanto all'interno delle aziende le scorte siano ottimizzate, se la filiera non è perfettamente allineata e non ha una corretta visione del fabbisogno, il livello di giacenze potrebbe non essere mai quello ottimo, generando fenomeni negativi per tutto il network di fornitura.

D'altro canto, mantenere un livello di scorte eccessivamente alto è sintomo di una gestione poco sana in quanto queste comportano notevoli costi di mantenimento,

costi di magazzino e costi di obsolescenza dei prodotti che vanno a gravare sul bilancio aziendale.

Tra le modalità di gestione dei materiali sanitari invece possiamo fare un'ulteriore distinzione.

Essi vengono detti:

- A stock quando sono consegnati ai reparti dopo essere stati stoccati dal magazzino della quantità richiesta. Si tratta di beni la cui domanda è quasi certa ovvero beni più frequentemente e comunemente usati.

Il magazzino in questo caso viene caricato del quantitativo di prodotto quando ricevuto dal fornitore e viene scaricato quando riceve la richiesta d'ordine del quantitativo richiesto dal reparto;

- A transit quando sono ordinati dal magazzino, che ne tiene la tracciabilità ma vengono stoccati direttamente presso i reparti richiedenti. Si tratta di beni usati sporadicamente o di beni utilizzati da pochi reparti o ancora di beni il cui valore economico è elevato.

Il magazzino in questo caso agisce come transit point, procedendo al carico e all'immediato scarico della merce per tenerne la tracciabilità;

- In conto deposito quando si tratta di prodotti conservati nei magazzini di reparto ma di proprietà del fornitore. La proprietà passa all'azienda sanitaria solo al momento dell'utilizzo. Il magazzino di reparto, ovvero la caposala, in questo caso si occupa di ordinare il reintegro all'ufficio acquisti ogni volta che viene consumata una certa quantità.

3.1.2 COSTI

La gestione dell'inventario o delle scorte è un aspetto che influenza il costo o il profitto totale della catena di approvvigionamento.

Richardson (1995) ha stimato che i costi di inventario delle scorte in una catena di approvvigionamento sono compresi tra il 25% e il 55% del suo costo totale, che conferma le affermazioni di altri studi che i costi di inventario possono raggiungere il 50% dei costi logistici totali (Jaber e Zolfaghari, 2008).

Pertanto, si è dimostrato che la gestione degli inventari coordinando le spedizioni tra gli attori di una catena di approvvigionamento riduce sostanzialmente i costi della catena di approvvigionamento, aumenta la redditività degli operatori della catena di approvvigionamento e porta al soddisfacimento dei clienti.

I costi legati alle scorte sono di tre tipi:

- a) Costo di ordinazione CO, cioè quando si ordina al fornitore il materiale necessario. I costi che devono sostenersi sono tutti i costi amministrativi legati all'emissione dell'ordine (costo del personale, costo documentazione, costo reperimento dati magazzino, costo ricerca fornitore) e il costo di trasporto (varia in funzione del volume e della distanza).
- b) Costo di stock-out, nel caso in cui non è presente in magazzino la quantità di materiale necessaria a soddisfare il bisogno. I costi che devono sostenersi sono legati a eventuali penalità previste, perdita d'immagine, sovrapprezzo legato all'emissione di ordini di fornitura urgenti.
- c) Costo di mantenimento CM, è legato alla conservazione e alla gestione della merce in magazzino. In particolare, i costi di mantenimento includono (Montrone 2000):
 - Costo opportunità sul capitale investito in scorte comprensivo di interessi, rappresenta il profitto perduto da un investimento alternativo;
 - Costo di magazzino e attrezzature, rappresenta l'affitto, gli ammortamenti delle attrezzature, l'energia elettrica, refrigerazione/riscaldamento;
 - Costo del personale;
 - Costi di obsolescenza e invecchiamento della merce che generano un mancato ricavo.

I costi di mantenimento sono senza ombra di dubbio la categoria più significativa in quanto incide maggiormente sul bilancio aziendale.

Le aziende infatti prestano sempre più attenzione alle problematiche riguardanti le quantità di materiali costituenti le scorte, non solo perché esse danno luogo a problemi di gestione operativa ma anche e soprattutto perché rappresentano una parte consistente del capitale immobilizzato.

L'immobilizzo di capitale in scorte difatti influisce sulla redditività dell'azienda poiché ogni euro immobilizzato in scorte è un euro in meno disponibile per altri usi più produttivi.

Le conseguenze negative che ha l'ordinazione di una quantità eccessiva di materiali porta non solo all'accumulo nei magazzini di capitali, ma anche all'aumento delle tasse sui rifiuti, dei costi di inventario e dei prodotti farmaceutici deteriorati. D'altra parte, qualora l'ordine sia in difetto, si può incorrere in una carenza di materiale con possibili gravi conseguenze sui pazienti ricoverati in ospedale, danni d'immagine ed economici, in quanto si richiederanno costose spedizioni d'emergenza. Per questi motivi ponderare al meglio la quantità di materiali da ordinare, è una questione da affrontare seriamente nel processo di gestione ospedaliera.

Le aziende sanitarie hanno poi una grande varietà di articoli da monitorare, perciò diventa un compito molto gravoso che richiede molte risorse e che lascia adito ad un'alta probabilità d'errore. Per questo motivo e per la grande variabilità della domanda, il deposito spesso tende essere sopravvalutato per cautelarsi da possibili mancanze. Inoltre, i materiali sanitari sono generalmente avariabili, per cui è indispensabile applicare in modo scrupoloso una procedura First In First Out (FIFO) per non creare inutili scarti.

3.1.3 LEAD TIME

Il tempo di approvvigionamento, dall'inglese *lead time*, rappresenta il tempo che intercorre tra il momento in cui il cliente emette l'ordine e il momento in cui lo stesso riceve in magazzino la merce ordinata.

Il lead time è chiamato anche tempo di attraversamento (es. di un ordine) o “tempo di risposta”.

Si può analizzare il lead time riferendosi anche ad una parte dell'azienda e quindi scomponendo il tempo di risposta complessivo in parti più piccole. Ad esempio, il “lead time di produzione” è il tempo necessario per fabbricare un certo prodotto nel reparto Produzione, dal momento dell'ingresso delle materie prime all'uscita del prodotto finito, mentre il “lead time di approvvigionamento” (o procurement time)

è il tempo che intercorre tra la richiesta di approvvigionamento e l'arrivo delle merci.

Le principali fasi di approvvigionamento possono essere così classificate:

- Richiesta approvvigionamento;
- Emissione ordine;
- Ricezione merce;
- Controllo e carico magazzino;

Il lead time è una variabile molto importante che caratterizza la gestione del magazzino e in modo particolare il calcolo della scorta di sicurezza, anche se spesso viene sopravvalutato.

Si parla di variabile proprio perché viene influenzato da molteplici fattori che spesso non possono essere controllati (strade bloccate per neve, sciopero autisti, ecc.). Se il lead time è lungo allora il livello totale delle scorte necessariamente dovrà essere calcolato in maniera molto accurata e precisa per evitare la rottura di stock.

3.2 LOTTO ECONOMICO

Ancora molte aziende tendono ad accumulare scorte per difendersi dal rischio di avere picchi di domanda improvvisi. Tuttavia, molte altre invece hanno raggiunto la consapevolezza degli elevati costi di magazzino per l'immobilizzazione delle scorte e quindi cercano di spostare altrove lungo la SC queste rimanenze.

C'è una tendenza verso gli stock più bassi. Alcune linee di business mirano a eliminare gli stock, mentre alcuni vogliono semplicemente controllarli correttamente.

La maggior parte delle imprese richiedono sempre più spesso forniture frequenti ma in piccolo lotti. Queste condizioni impongono agli attori della SC di concentrarsi su logiche di JIT che consentono alle imprese di rifornirsi del materiale d'acquisto solo quando necessario. Tutti questi fattori sono altamente correlati, infatti un sistema di JIT si basa principalmente su tempi di consegna ridotti, e sistemi di gestione degli ordini che indichino con rapidità e precisione quali prodotti devono essere prodotti e spediti.

Nel definire le proprie politiche di approvvigionamento le imprese si trovano ad affrontare un vero e proprio dilemma, dove la riduzione dei costi di mantenimento conseguente alla riduzione del livello di scorte implica un lotto d'acquisto molto basso e questo vuol dire maggiori costi di transazione e trasporto.

Il modello del lotto economico è uno dei più semplici e noti modelli statistici e deterministici che si occupa di minimizzare i costi complessivi delle scorte. Può essere riferito al lotto ottimo di produzione o al lotto ottimo di acquisto.

Un'azienda ospedaliera non ha problemi di produzione bensì d'acquisto dei materiali necessari per svolgere le attività sanitarie e non, collegate agli obiettivi dell'azienda stessa. Si può trattare infatti di materiale sanitario, necessario per svolgere le attività primarie, e economale, necessario per le attività di supporto e quindi secondarie.

3.2.1 LOTTO OTTIMO D'ACQUISTO – IL MODELLO

Il lotto ottimo di acquisto consente di determinare la quantità Q da ordinare per rifornire il magazzino ogni volta che si raggiunge il livello di riordino.

Il sistema Q si basa sul principio di determinare la quantità ottimale dell'ordine di un materiale, quella cioè che consente di minimizzare il costo di gestione delle scorte. Questo tipo di gestione delle scorte è detta continuous review.

Ipotesi:

- L'impresa emette un ordine relativo al materiale M per una quantità pari a Q ;
- L'impresa impiega questo materiale nei propri processi;
- Il tasso di impiego di M è pari a D unità/giorno;
- Il ritmo d'impiego rimane costante;
- L'impresa ordina il materiale con anticipo sufficiente a fare sì che il materiale arrivi esattamente nel momento in cui le scorte di M si azzerano (tenuto conto il tempo dell'approvvigionamento);
- Il fornitore consegna il lotto Q in una soluzione unica (non frazionata in consegne più piccole).

Tutte le ipotesi precedenti sono note con certezza.

Esempio:

Se $Q = 1200$ e se $d = 10/\text{giorno}$

$Q/d = 12$ giorni (intervallo tra le consegne di Q)

$d/Q = 10/1200 = 0,00833$ consegne/giorno

$d/Q = 10/1200 \times 360 = 3$ consegne l'anno

Allora il lotto ottimo d'acquisto sarà (Fig. 2):

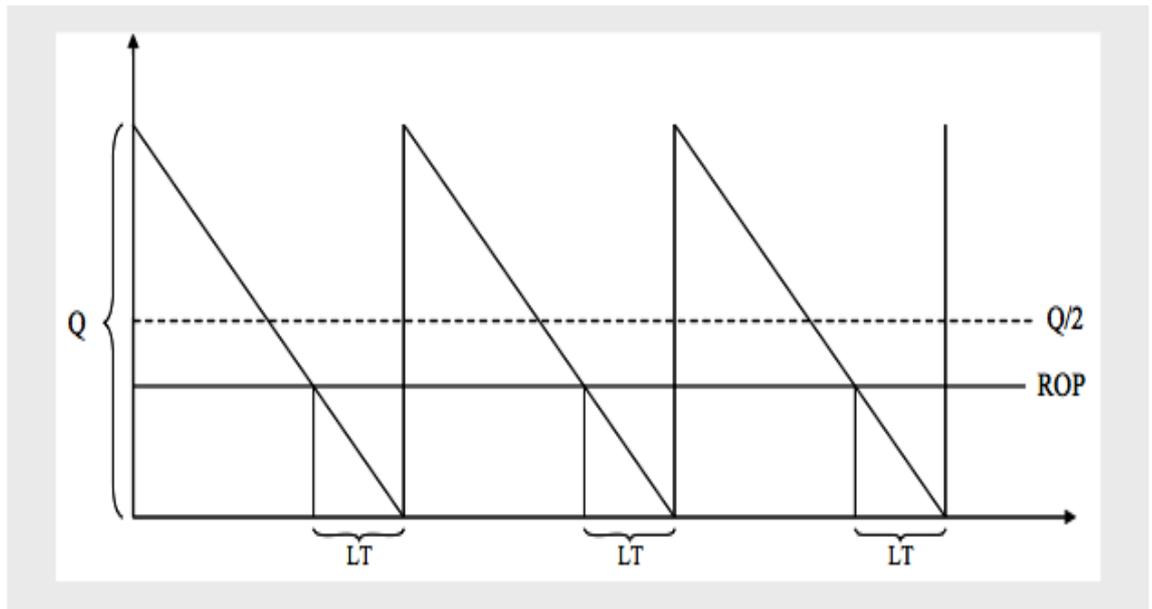


Figura 2 Lotto ottimo d'acquisto

Dove:

- Il livello ROP delle giacenze è il livello di emissione dell'ordine di approvvigionamento;
- Se i tempi di approvvigionamento (lead time) sono conosciuti con certezza, la quantità ordinata arriverà all'impresa proprio nel momento in cui è necessario ricostituire le scorte;
- $ROP = \text{lead time di app.to} \times \text{domanda durante il LT}$;
- La quantità ottima Q è quella che consente la minimizzazione dei costi di gestione delle scorte;
- I costi di gestione possono essere classificati in due principali categorie: costi di mantenimento e costi di emissione ordine;

- I costi di mantenimento sono una funzione lineare della dimensione dei lotti, come in fig. 2;
- L'entità media delle scorte nell'anno è $\frac{Q}{2}$ poiché si suppone che la domanda di materiale abbia una frequenza costante.

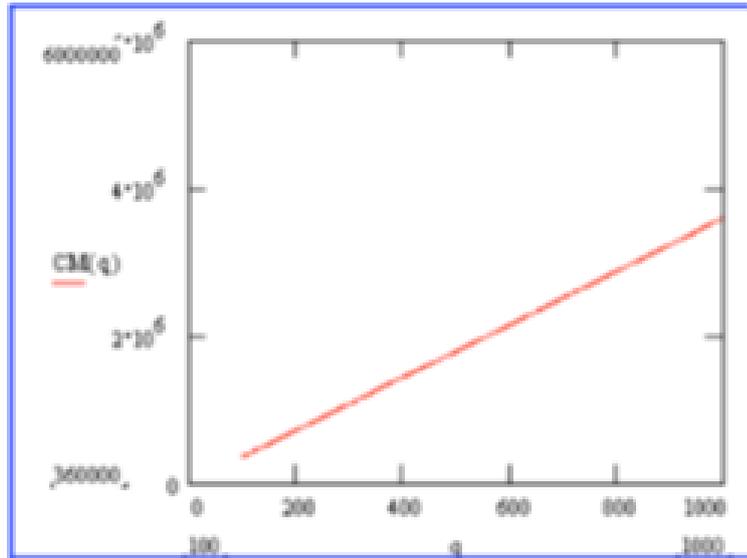


Figura 3 Costi di mantenimento in funzione della dimensione del lotto

I costi di ordinazione sono invece inversamente proporzionali alla dimensione (fig. 4) del lotto poiché all'aumentare delle scorte è ovvio che il numero degli ordini al fornitore diminuisce.

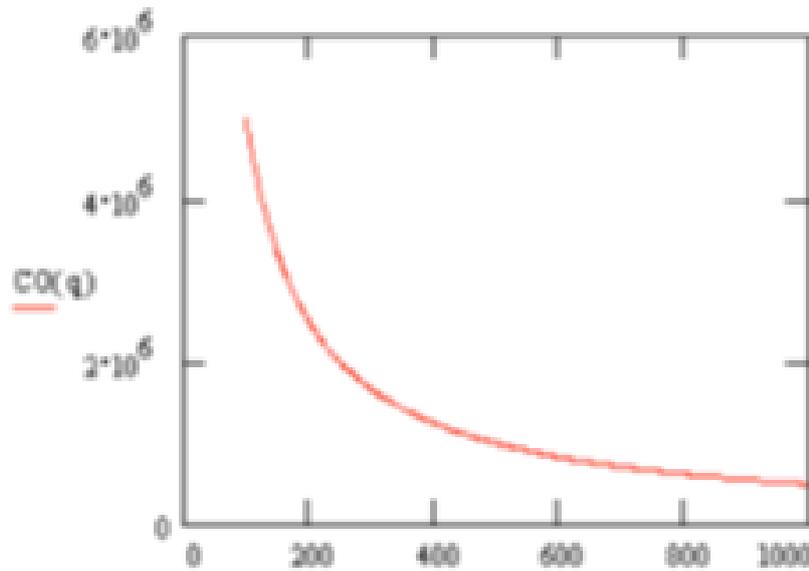


Figura 4 Costi di ordinazione in funzione della dimensione del lotto

Tenendo quindi conto di principali costi di gestione così calcolati analiticamente:

$$CO = Co \cdot \frac{D}{Q}$$

$$CM = Cm \cdot \frac{Q}{2}$$

A questo punto è possibile ricavare la Q ottima facendo pochi semplici passi.

Sapendo che il costo totale è dato da:

$$CT = Cm \cdot \frac{Q}{2} + Co \cdot \frac{D}{Q}$$

Derivando la funzione rispetto a Q si ottiene:

$$\frac{dCT}{dQ} = \frac{Cm}{2} - Co \cdot \frac{D}{Q^2}$$

Il minimo si ottiene nel punto in cui viene rispettata la seguente condizione:

$$\frac{dCT}{dQ} = 0$$

Allora:

$$\frac{Cm}{2} - Co \cdot \frac{D}{Q^2} = 0$$

$$Q^* = \sqrt{\left(2 \cdot \frac{Co}{Cm} \cdot D\right)}$$

3.2.2 VENDOR MANAGED INVENTORY

Vendor Managed Inventory (VMI), noto anche come rifornimento continuo o inventario gestito dal fornitore, è un meccanismo di coordinamento che è stato ampiamente utilizzato nell'industria per aumentare il livello di servizio dei clienti e l'efficienza della supply chain.

Il VMI è infatti uno scenario di Supply Chain dove il fornitore si prende la responsabilità di gestire l'inventario del cliente. L'obiettivo del VMI è quello di allineare gli obiettivi tra fornitore e cliente, incrementando il flusso informativo, con lo scopo di migliorare il livello di inventario e quello di servizio al cliente.

Iniziato da Wal-Mart e Procter & Gamble negli anni '80, il VMI è utilizzato da molte aziende negli Stati Uniti e in Europa (Waller et al., 1999).

Può essere definito come un mezzo per ottimizzare le prestazioni della catena di fornitura in cui il produttore è responsabile del mantenimento dei livelli di inventario del distributore. Il produttore ha accesso ai dati di inventario del distributore ed è responsabile della generazione degli ordini d'acquisto.

Quindi, in un ambiente VMI, è responsabilità del fornitore monitorare il livello dell'inventario dell'acquirente sia fisicamente che elettronicamente. Il fornitore è quello che decide le quantità dell'ordine, il tempo di spedizione e prende decisioni sulla modalità di rifornimento informando in anticipo gli acquirenti sulle transazioni che stanno avvenendo prima di ricevere la spedizione. (Waller et al., 1999)

Il fornitore riceve dal cliente in maniera sistematica ed in tempo reale una serie di dati attraverso un EDI (electronic data interface), in particolare riceve i dati relativi alle vendite e ai livelli di stock; sulla base di questi dati è completa ed esclusiva responsabilità del fornitore l'elaborazione degli stessi, la creazione ed il rispetto dei piani di stock.

Nel VMI il cliente non ha quindi nessuna incombenza operativa per attività di inserimento ordini di approvvigionamenti o redazione di piani di approvvigionamento ma tutto viene gestito dal fornitore che, di conseguenza, in caso di rotture di stock si accolla responsabilità ed oneri.

È inoltre possibile che il fornitore gestisca lo stock non solo decidendo frequenza e dimensione degli approvvigionamenti, ma prendendosi anche carico di una serie di attività di gestione del magazzino: dalla fornitura di macchine per la distribuzione dei beni, alle attività di stivaggio, dal servizio di spedizione merce fino alla gestione "in toto" dello stoccaggio (comprensivo di conte inventariali).

Generalmente il cliente acquista la merce al momento della consegna da parte del fornitore, ma non sono rari i casi di VMI gestiti tramite consignment stock: in questo caso il passaggio di proprietà della merce presso il cliente avviene al momento del consumo/vendita a cliente finale.

3.2.3 CONSIGNMENT STOCK

L'aumento della competizione nei mercati e il bisogno di razionalizzare il budget dettati dalla spending review di cui al precedente capitolo, hanno reso necessari diversi mutamenti nelle attività produttive e legate ai servizi, intaccando punti quali diversificazione dei prodotti, riduzione del lead time, razionalizzazione dei costi, alla rapidità di sostituzione dei prodotti, con l'unico obiettivo di mantenere elevata la qualità cercando di ridurre al massimo gli sprechi.

Il sempre più crescente interesse nei confronti di una supply chain integrata ha creato la necessità di cooperazione tra acquirente e fornitore portando dei vantaggi ad ambo le parti coinvolte.

Questo aspetto ha obbligato le imprese a potenziare l'efficienza delle loro azioni cercando di ridurre gli oneri e diventare più reattive ai cambiamenti. Si sta a proposito raggiungendo la consapevolezza che le scorte possono essere gestite in maniera più efficiente attraverso una maggiore collaborazione e un maggior coordinamento.

Il problema della gestione delle scorte può essere affrontato in diversi modi in base al livello di collaborazione tra fornitore e cliente. In presenza di una supply chain non integrata non vi è collaborazione tra fornitore e cliente per cui il modello che risulta essere più efficiente da utilizzare è il lotto ottimo d'acquisto in quanto stabilisce la dimensione ottima che minimizza i costi totali; in un'ottica di supply

chain integrata invece, dove fornitori e cliente sono partner, è possibile un completo scambio di informazioni che permette di ottimizzare l'intero processo.

Queste modalità innovative di gestione delle scorte permettono infatti la rintracciabilità del prodotto e una corretta situazione inventariale che agevola le azioni correttive e informative da cui ne consegue una razionalizzazione dei processi di approvvigionamento.

Un altro aspetto che spinge le imprese a una collaborazione più integrata è il problema dell'obsolescenza.

L'obsolescenza infatti in questi ultimi anni ha assunto sempre più rilevanza in quanto, per rimanere competitivi in un mercato dinamico e caratterizzato da una crescita rapida, le imprese che tendono a fare sempre più innovazione per poter mantenere alto il proprio vantaggio competitivo causando così una drastica riduzione del ciclo di vita dei prodotti. Il problema dell'obsolescenza può investire qualsiasi attrezzatura o prodotto.

Le tecniche innovative di gestione delle scorte mediano a questo problema grazie alla condivisione di rischi e informazioni.

Il conto deposito è a proposito uno dei metodi più utilizzati per far fronte a tutti i punti di cui sopra risultando una delle tecniche migliori di gestione del magazzino. Contrariamente al VMI, nel conto deposito è responsabilità dell'acquirente inviare un rapporto di utilizzo regolare al fornitore che mostra le quantità che sono state utilizzate dall'inventario e per effettuare ordini di rifornimento il suo magazzino. In altre parole, in un ambiente VMI, il venditore è colui che ha deciso i tempi spedizioni e quantità d'ordine, mentre in un contratto di stock in conto deposito è l'acquirente (Türker, al., 2008).

4. CONTO DEPOSITO

4.1 ASPETTI GENERALI

La merce in conto deposito, o Consignment Stock, è una particolare tecnica di gestione del magazzino. Il Conto Deposito prevede la stipula di un accordo secondo il quale il soggetto fornitore si impegna a mantenere uno stock dei propri beni tra un livello minimo (s) e un livello massimo (S) presso un deposito di un'azienda cliente mantenendone comunque la proprietà. I livelli di stock sono frutto di una negoziazione tra cliente e fornitore. Il livello minimo in un certo senso può essere paragonato al punto di riordino che abbiamo già visto nel lotto ottimo d'acquisto in quanto anche questa quantità minima tiene conto del lead time di approvvigionamento e della scorta di sicurezza per difendersi da possibili inaspettate variazioni di domanda. Il passaggio di proprietà avviene solo quando il cliente ne preleva una parte. Il cliente ha dunque la disponibilità della merce però non entra nel suo patrimonio.

Il cliente è tenuto comunque a comunicare il momento del prelievo al fornitore poiché ad esso ne consegue una fattura di pagamento. Così facendo il fornitore avrà subito a disposizione i dati inerenti al consumo e può procedere al reintegro del deposito garantendo sempre e comunque il livello minimo di stock presso il cliente. Per ottenere una gestione efficiente ed efficace del conto deposito è necessario che il fornitore sia costantemente a conoscenza dei livelli di giacenza presso il magazzino del cliente in modo da poter programmare correttamente i reintegri dello stock.

La merce rimane nel deposito del cliente nel rispetto della quantità stabilita e di tutta la durata del contratto. Al termine del contratto il fornitore è tenuto a riprendersi tutti i prodotti non utilizzati e ancora integri addossandosi così tutto il rischio dell'invenduto e dell'obsoleto. Tuttavia, è possibile stabilire un accordo con il cliente secondo il quale è il fornitore stesso a monitorare la data di scadenza con la possibilità di prelevare il prodotto poco prima della scadenza e sostituirlo con uno nuovo. Questo permette al cliente di avere a disposizione prodotti sempre

integri e in ottime condizioni e al fornitore di poter vendere quel prodotto con scadenza prossima seguendo altri canali di vendita o altre strategie.

Vi è quindi una forte collaborazione tra cliente e fornitore che li spinge verso un completo scambio di informazioni e condivisione dei rischi.

La gestione delle scorte in conto deposito si articola in diverse fasi e sono le seguenti:

- 1) carico merce;
- 2) merce in conto deposito;
- 3) prelievo quantitativo merce;
- 4) fatturazione quantitativo prelevato;
- 5) reintegro quantitativo;
- 6) si torna al punto 1);

4.2 VANTAGGI E SVANTAGGI

I vantaggi di questa sorta di collaborazione sono molteplici per entrambi gli attori coinvolti.

Per il cliente:

- Riduzione del costo-opportunità del capitale investito, in quanto il cliente acquista il materiale solo quando lo necessita, non deve infatti sostenere costi di immobilizzo di capitale;
- Annullamento dei costi di obsolescenza poiché sono a capo del fornitore che si occupa di cambiare la merce in prossimità della data di scadenza e sostituirla;
- Riduzione costo di mantenimento poiché la merce viene stoccata direttamente presso i magazzini presenti in reparto con conseguente riduzione dei costi legati alla gestione della stessa;
- Reintegro tempestivo dei lotti e restituzione dei prodotti obsoleti;
- Disposizione della merce senza obbligo di pagamento;
- Tutela per l'azienda in caso di urgenze;
- Garanzia di un livello minimo di scorta che comporta un alto livello di servizio.

Per il fornitore:

- Accesso ai dati del cliente relativi ai consumi che gli permette di poter gestire in maniera più efficiente la propria produzione avendo informazioni inerenti alle necessità del cliente;
- È possibile ridurre i viaggi e quindi i costi di trasporto cercando di consegnare la merce a più clienti possibili;
- Fidelizzazione del cliente si instaura un rapporto di fiducia tra cliente e fornitore;
- Elevati switching cost in quanto cambiare il fornitore diventa molto oneroso per entrambe le parti coinvolte;
- Aumento delle probabilità di utilizzo poiché è come avere uno “shop” con i propri prodotti all’interno dell’azienda ospedaliera.

Tuttavia, non è appropriato pensare che questa tipologia di gestione non comporti svantaggi ritenendoli quindi irrilevanti e di poco conto.

Per il cliente:

- Complessità di gestione dovuta al fatto che spesso, non essendo dotati di un sistema informativo automatico, il reparto segnala in ritardo l’avvenuto prelievo procrastinando la fatturazione;
- Possibile aumento del prezzo del prodotto da parte del fornitore che ha capo maggiori rischi rispetto ad una vendita normale.

Per il fornitore:

- Elevati rischi di obsolescenza;
- Capitale immobilizzato senza certezza di vendita;
- Ricavo posticipato alla consegna della merce.

4.3 ASPETTI LEGALI

La differenza sostanziale con il contratto d'acquisto tradizionale della merce sta nel momento del passaggio di proprietà di un bene. Le operazioni infatti non vengono riportate all'interno della contabilità fin quando il bene non viene prelevato dal cliente. Fino ad allora è d'obbligo tenere un apposito registro per le merci in conto deposito dove, al momento della ricezione della merce, bisogna riportare:

- Gli estremi del documento di trasporto (DDT) con relativo numero progressivo e data del documento;
- Punto di partenza e punto di arrivo della merce;
- Causale del movimento della merce;
- Numero di richiesta della spedizione;
- Descrizione, quantità e prezzo della merce;

La merce in conto deposito può rimanere stoccata presso il magazzino del cliente per un massimo di 12 mesi oltre i quali la merce deve essere fatturata o restituita.

Con il conto vendita il cliente, dopo aver pianificato il fabbisogno, è tenuto a esborsare l'importo dovuto per il pagamento della merce al momento dell'arrivo in magazzino; con la gestione in conto deposito invece la merce si paga solo al momento dell'utilizzo e non quando arriva in magazzino.

Un importante aspetto critico è legato alla forma contrattuale del conto deposito. Lungo l'intera supply chain infatti vi è sicuramente presenza di obiettivi contrastanti tra i diversi attori poiché ognuno punta a ottimizzare la propria attività. Questo potrebbe generare dei comportamenti opportunistici da una delle parti per cui è opportuna la stesura di un contratto che limiti il più possibile atteggiamenti conflittuali.

Questa tipologia di rapporto è un contratto atipico in quanto non identifica alcuna fattispecie giuridica tipica ma la formula sottende una disciplina contrattuale che può variare da caso a caso. In Italia il contratto di "conto deposito" è paragonabile al contratto estimatorio (di cui gli art.1556-1558 del codice civile).

Con il contratto estimatorio una parte consegna una o più cose mobili all'altra e questa si obbliga di pagarne il prezzo salvo che le restituisca nel termine prestabilito da contratto. L'obbligo del pagamento da parte del cliente sopraggiunge anche nel

caso in cui il bene non viene utilizzato ma non è più integro anche se per cause non ad esso imputabili.

Le parti coinvolte devono specificare nel contratto:

- Politiche di trasporto e di reso;
- Limite di tempo contrattuali;
- Responsabilità di eventuali danni e conseguente eventuale sanzione;

Un altro punto critico può essere legato al prezzo maggiorato dei prodotti da parte del fornitore che è il principale attore a dover far fronte all'onerosità della gestione in conto deposito.

Prezzo che, come detto prima, deve poter coprire i rischi dovuti alla gestione amministrativa, operativa e contabile della tecnica in questione.

5. CONTESTO AZIENDALE

L'A.O.U. Città della Salute e della Scienza di Torino è un'azienda ospedaliera universitaria multi-specialistica di rilevanza nazionale, integrata con l'università, con funzioni di assistenza, insegnamento e ricerca.

La nuova azienda sanitaria AOU nasce nel Gennaio 2014 e ha seguito quella che è la corrente innovativa di centralizzazione e unificazione raggruppando diversi presidi ospedalieri per poter sfruttare i vantaggi derivanti dalla centralizzazione e unificazione. In particolare, è rappresentata dal presidio ospedaliero Molinette, CTO, Ospedale Infantile Regina Margherita e Sant'Anna, tutti caratterizzati da specificità che garantiscono cure di eccellenza ognuno nel proprio settore.

L' AOU è una realtà di grande importanza sul piano sociale e occupazionale attenta ai cambiamenti in atto nella pubblica amministrazione.

L'azienda si propone di rafforzare il suo ruolo attraverso l'impegno a:

- Aumentare il grado di soddisfazione degli utenti e degli operati e promuovere la qualità dell'assistenza
- Accrescere la posizione di eccellenza per il trattamento di tutte le patologie e in particolare per l'alta specialità
- Sviluppare la ricerca scientifica e le attività specialistiche e interdisciplinari a carattere innovativo
- Favorire sperimentazione di nuovi modelli didattici
- Mettere a punto modalità gestionali atte a coniugare all'eccellenza delle prestazioni la razionalizzazione nell'uso delle risorse

Gli obiettivi principale dell'unione seguono i seguenti principi:

- Centralità del paziente nella definizione dei percorsi organizzativi
- Individuazione del processo di dipartimentalizzazione, quale modello ordinario di gestione operativa di tutte le attività sanitarie
- Decentramento dei poteri decisionali
- Consolidamento del sistema dei controlli interni
- Semplificazione dell'azione amministrativa

L'attività dell'azienda è improntata al rispetto dei criteri di efficacia, efficienza, economicità, qualità, equità mirando ad un'utilizzazione ottimale degli spazi assistenziali, del personale, delle apparecchiature e delle attrezzature al fine di assicurare la migliore assistenza all'utente compatibilmente con la razionalizzazione dei costi.

L'AOU è il polo sanitario più grande a livello nazionale ed europeo, conta 9500 dipendenti e garantisce diagnosi e assistenza sanitaria di terzo livello in molteplici percorsi di cura, utilizzando approcci multidisciplinari che assicurano cure altamente qualificate per rispondere al meglio alle esigenze dei pazienti.

Per realizzare tale scopo a livello dipartimentale vengono collocate competenze e risorse atte a garantire lo svolgimento delle seguenti funzioni:

- Programmazione, coordinamento e verifica delle attività dipartimentali, sia di gestione ordinaria che relativi progetti di innovazione e analisi finalizzate all'ottimizzazione di acquisti e consumi
- Coordinamento del budget dipartimentale
- Razionalizzazione, standardizzazione e sviluppo di processi amministrativi, tecnici e logistici, linee guida e regolamentazione dipartimentale di competenza

5.1 SAN GIOVANNI BATTISTA

Il Presidio Ospedaliero San Giovanni Battista, conosciuto come Molinette, è il più vecchio ospedale di Torino il più grande del Piemonte e il terzo in Italia. Fu inaugurato il 13 novembre del 1935 dal re Vittorio Emanuele 3.

Il nome deriva dal fatto che l'ospedale fu costruito vicino la riva del Po, a breve distanza dal Lingotto, dove era presente un mulino chiamato "La Molinetta" e che aveva dato il nome all'intera area.

L'ospedale fu disposto su un'area di 139 000 metri quadrati e si articolava in 19 padiglioni collegati da gallerie vetrate. Tuttavia, durante la seconda guerra mondiale l'ospedale fu bombardato a più riprese e a causa degli ingenti danni rimasero agibili solo 13 padiglioni.

Attualmente comprende diverse strutture quali l'Istituto di Riposo Vecchiaia, la Dental School e San Vito. Il Presidio è un'azienda multi-specialistica di eccellenza, integrata con l'Università degli Studi di Torino e impegnata a svolgere attività di assistenza, insegnamento e ricerca, costituendo quindi al tempo stesso elemento strutturale del Servizio Sanitario Nazionale, e in particolare del Servizio Sanitario della Regione Piemonte, e del sistema universitario.

Per evidenziare la grandezza e l'importanza di questo presidio si riportano alcuni dati relativi all'anno 2017:

- 1200 circa posti letto accreditati;
- 26235 ricoveri ordinari;
- 8900 ricoveri day-hospital;
- 8000 ricoveri day-surgery;
- 70000 accessi al pronto soccorso.

Il presidio “Le Molinette” è senza dubbio il più importante in termini di numeri e di grandezza, accoglie infatti i magazzini principali a cui si appoggiano tutti i presidi di città della salute.

In particolare, ospita:

- 1 grande magazzino a transito;
- 1 grande magazzino a scorta;
- 1 magazzino tecnico.

5.2 PRESIDIO OSPEDALIERO REGINA MARGHERITA E SANT'ANNA

L'ospedale Regina Margherita (OIRM) insieme all'ospedale Sant'Anna costituisce un'azienda ospedaliera di rilievo nazionale ad alta specializzazione materno-infantile.

L'Ospedale Infantile Regina Margherita è specializzato nella prevenzione, diagnosi e cura delle varie malattie dell'età infantile. Con il Dipartimento di Scienze Pediatriche e dell'Adolescenza, la scuola di specialità in Neuropsichiatria infantile, i corsi di laurea in Infermieristica Pediatrica e Terapista della Neuropsicomotricità dell'Età Evolutiva, della facoltà di Medicina e Chirurgia

dell'Università di Torino, viene garantita una qualificante attività assistenziale, di didattica e ricerca scientifica.

L'ospedale, con la presenza di tutte le specialità mediche, chirurgiche e diagnostiche è centro di riferimento per neonati, bambini e adolescenti per le patologie più complesse, rare e croniche. Fornisce prestazioni di alta specializzazione pediatrica, in considerazione della presenza delle specialità quali l'Onco-Ematologia e il centro Trapianti di cellule staminali, la Cardiologia interventistica e la Cardiochirurgia, la Neurochirurgia, il Centro Trapianti di Rene e Cuore, il Centro Grandi Ustionati, la Chirurgia Neonatale. È presente l'ambulatorio Bambi che si occupa di abusi e maltrattamenti sui minori. È in corso una riorganizzazione delle attività assistenziali in base alle intensità di cure e sono costantemente in atto interventi di miglioramento di tipo strutturale e tecnologico per garantire condizioni sempre migliori di assistenza, sicurezza e comfort, ai bambini e ai loro genitori. Con i suoi professionisti, l'Ospedale Regina Margherita da tempo si impegna perché i bambini e ragazzi riescano a trovare un ambiente che risponda il più possibile ai loro bisogni, abbiano vicino genitori e amici e possano incontrare persone in grado di aiutarli a conoscere, affrontare ed accettare la complessità che li circonda. Animatrici, insegnanti, volontari, clown e cagnolini del pet therapy sono dei preziosi alleati di medici e infermieri, e garantiscono l'attività ludica e scolastica, momenti di intrattenimento e la realizzazione di progetti di umanizzazione.

Gli ospedali sommariamente chiudono il 2017 vantando:

- 750 circa posti letto accreditati;
- 25000 ricoveri ordinari;
- 7000 ricoveri day-hospital;
- 5000 ricoveri day-surgery;
- 64000 accessi al pronto soccorso.

5.3 PRESIDIO OSPEDALIERO CTO

Il Presidio Ospedaliero Centro Traumatologico Ortopedico, comunemente chiamato CTO, è il principale ospedale traumatologico della città di Torino.

Fu inaugurato nel 1965 durante il boom economico e fu sempre considerato uno dei principali landmark della città di Torino. L'ospedale è infatti disposto su una torre di 16 piani e distribuito sui previsti 200 000 metri cubi.

È oggi un'organizzazione sanitaria con competenze di alta specializzazione nei campi della Chirurgia Ortopedica e Traumatologica, della Chirurgia Plastica, della Neurochirurgia, della Neurourologia e della Medicina del Lavoro.

È sede inoltre della Centrale Operativa 118 della Provincia di Torino.

L'Azienda ospita le attività accademiche della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Torino nelle discipline ortopediche, traumatologiche, di Medicina del Lavoro, Tossicologia ed Epidemiologia Industriale, riunite in uno specifico Dipartimento Funzionale Universitario.

Per il CTO il 2017 si conclude con:

- 400 circa posti letto accreditati;
- 7000 ricoveri ordinari;
- 800 ricoveri day-hospital;
- 2700 ricoveri day-surgery;
- 47500 accessi al pronto soccorso.

Il CTO ospita inoltre gli uffici di Provveditorato ed Economato e mette a disposizione due grandi spazi destinati ai magazzini:

- 1 magazzino a scorta economale;
- 1 magazzino di transito.

6. ANALISI DEI PROCESSI

L'obiettivo dell'analisi, come anticipato nell'introduzione, è la valutazione dell'impatto organizzativo e la valorizzazione economica dell'implementazione di una gestione di tutte le scorte in conto deposito.

La scelta di confrontare la gestione delle scorte in Conto Deposito con la gestione a transito e non con la gestione a stock sta nel fatto che le prime due tipologie di gestione riguardano tipologie di prodotti ad alto costo e frequenza di consumo medio-bassa, mentre le tipologie di prodotti gestite a stock sono caratterizzate da una frequenza di consumo alta (per esempio giornaliera) e basso costo.

Il piano di lavoro si svolge fundamentalmente nei seguenti punti:

- Analisi *AS IS* della gestione amministrativa dell'approvvigionamento e della gestione del flusso di materiali in transito. Sono stati fatti diversi sopralluoghi nei reparti o/e uffici coinvolti in modo da poter individuare le attività interessate e i relativi tempi di esecuzione. Il tempo è stato calcolato cronometrando il personale coinvolto nelle attività esaminate durante l'esecuzione delle operazioni previste per ogni attività. Sono state effettuate numerose rilevazioni per ognuna delle attività in quanto principalmente ogni richiesta o ordine può comprendere più prodotti al suo interno e questo richiede tempi diversi. Si è pensato pertanto di considerare un tempo medio;
- Analisi *TO BE* della gestione amministrativa dell'approvvigionamento e della gestione del flusso con gestione delle scorte in conto deposito identificando, anche in questo caso, attività e relative durate. E' stato in questo caso possibile appunto individuare le attività e i tempi di processo in quanto l'azienda gestisce già una sola tipologia di prodotto in conto deposito informatizzato.
- Valutazione economica dei due processi individuando il costo di ogni attività e successiva comparazione dei dati considerando i risparmi ottenibili;
- Valutazione organizzativa dell'implementazione del processo di gestione in conto deposito.

6.1 TRANSITO – ANALISI AS IS

6.1.1 REPARTO

La prima fase del processo di approvvigionamento ha luogo nel reparto o nel blocco operatorio che necessita il materiale per svolgere le attività di routine e non.

Attualmente nei reparti si utilizza un quaderno sul quale gli operatori scrivono le richieste del materiale sceso al di sotto della soglia stabilita precedentemente e controllabile visivamente all'interno degli scaffali.

Sul quaderno per ogni “richiesta d’ordine” bisogna riportare:

- 1) Descrizione di ogni prodotto;
- 2) Codice REF per ogni prodotto;
- 3) Quantità richiesta per ogni prodotto;
- 4) Centro di costo;
- 5) Data emissione richiesta;
- 6) Recapito Centro di costo;
- 7) Firma del richiedente.

Quando la/il caposala compila la “richiesta d’ordine” vengono inserite, come detto precedentemente, alcune informazioni fondamentali. Tuttavia, i codici e i riferimenti sono da ricercare nelle delibere poiché sarebbe impossibile da ricordare a memoria; a meno di quei prodotti che hanno tutte le informazioni riportate sulla scatola o sull’etichetta. Pertanto, il/la caposala sarà costretto a ricercare sul faldone relativo alla delibera della gara tutti i riferimenti per poter compilare la richiesta.

Il controllo delle soglie viene eseguito da tutto il personale di sala circa 2-3 volte al giorno, a seconda dei materiali utilizzati, verificando manualmente e visivamente il materiale effettivamente mancante negli scaffali.

Per quanto riguarda le tempistiche di reparto, ogni operatore impiega circa 2 minuti per il controllo delle soglie di un prodotto e 3 per la compilazione della richiesta.

La richiesta deve essere poi inviata via fax all’ufficio acquisti. La durata di quest’ultima attività è di circa 1 minuto.

Quando il materiale arriva al reparto richiedente la caposala dovrà controllare la corrispondenza tra la bolla e la richiesta d’ordine e il materiale appena ricevuto.

Firmerà poi una copia del documento di trasporto che il facchino restituirà al magazzino.

6.1.2 UFFICIO ACQUISTI

All'ufficio Acquisti del Provveditorato arriva la "richiesta d'ordine" con le seguenti informazioni:

- 1) Codice REF;
- 2) Descrizione prodotto;
- 3) Quantità;
- 4) Centro di costo.

Il tempo che intercorre tra la compilazione della "richiesta d'ordine" e l'arrivo di questa all'ufficio acquisti è di circa 2 giorni.

L'emissione dell'ordine al fornitore avviene tramite il software Olliam che richiede l'inserimento di una serie di dati che non sono presenti, però, nella "richiesta d'ordine" effettuata dal reparto. Pertanto, l'attività di emissione dell'ordine è piuttosto lunga.

Inizialmente l'impiegato dell'ufficio acquisti deve ricercare il relativo codice Olliam associato al REF riportato sulla richiesta. La ricerca del codice interno avviene anch'essa tramite il software gestionale e richiede un tempo medio di circa 1,5 minuti per richiesta.

A questo punto l'impiegato dovrà ricercare nel faldone relativo alla gara per ognuno dei prodotti richiesti tutti i dati necessari per l'emissione dell'ordine alla ditta fornitrice. Questa attività richiede un tempo di 2 minuti.

L'iter di emissione sul sistema è il seguente:

In una prima schermata del sistema gestionale Olliam è necessario inserire i seguenti dati:

- 1) Determina che specifica il tipo di fornitura;
- 2) Codice e nome fornitore;
- 3) Sub-autorizzazione di spesa della gara;
- 4) Codice e nome del magazzino ricevente;
- 5) Codice e nome del centro di costo;

6) CIG.

La seconda schermata invece richiede l'inserimento di altre informazioni:

- 1) Codice Olliam (trovato nella ricerca a monte di cui sopra);
- 2) Quantità;
- 3) Prezzo e IVA;
- 4) Sconti.

All'interno della richiesta ci possono essere prodotti appartenenti a ditte diverse o a gara diverse anche se della stessa ditta per cui per ogni ditta e ogni gara bisogna fare un ordine diverso.

La compilazione dell'ordine sul software Olliam richiede circa 1 minuto a ordine.

Una volta caricati tutti i prodotti relativi a quell'ordine si conferma e si stampa.

Tutti gli ordini stampati della giornata vengono raccolti in un'apposita cartellina e a fine giornata vengono firmati dal Provveditore.

Dopo la firma ogni ordine deve essere inviato via fax alla ditta fornitrice aggiudicataria della gara.

6.1.3 MAGAZZINO CENTRALE

La merce ordinata viene consegnata dal corriere al magazzino centrale. I magazzinieri accettano la merce apponendo firma e timbro su un apposito foglio che tenga traccia dell'effettiva ricezione della merce.

Successivamente, è assolutamente necessario e fondamentale effettuare il controllo della merce che è entrata in magazzino. Il magazziniere visualizza a video l'ordine emesso dall'uff. acquisti e confronta la corrispondenza tra i prodotti ordinati e i prodotti consegnati presenti nel DDT (Documento Di Trasporto). Se vi è congruità di tipologia di prodotti e pezzi allora si procede con il caricamento manuale della bolla e relativa data di ricezione della merce sul sistema informativo.

Vengono successivamente stampate diverse copie del documento di trasporto. Una fotocopia viene trattenuta in magazzino e due vengono allegate alla merce da consegnare in reparto. Una di queste ultime viene trattenuta dalla caposala per mantenere la tracciabilità anche cartacea del flusso e l'altra viene invece firmata dalla caposala per dimostrare l'effettiva ricezione della merce e viene rispedita

indietro al magazzino. A questo punto la merce viene posizionata sul carrello pronta per essere trasportata in reparto. Il trasporto merce presso i reparti è affidato ad una ditta esterna. Il trasporto viene effettuato circa 2 volte al giorno.

La pratica viene archiviata dal magazziniere quando il DDT viene riportato indietro dal facchino.

Il tempo necessario per svolgere questa attività è in media circa 7 minuti a meno del ritorno della bolla di conferma da parte del reparto.

6.1.4 UFFICIO CONTABILITA'

La coda del processo è la liquidazione della fattura del materiale ricevuto.

Le fatture vengono lavorate settimana per settimana e in media l'ufficio liquidazione gestisce 500 fatture al mese.

Ogni settimana si prepara un elenco delle fatture liquidate che deve essere firmato dal responsabile e poi protocollato, successivamente viene effettuato per il pagamento.

Prima di liquidare una fattura bisogna attuare il controllo di congruità con l'ordine legato alla fattura in questione. Se tutto è congruo allora viene liquidata altrimenti bisogna ricercare la causa dell'incoerenza.

In media il tempo di liquidazione di una fattura è di circa 6 minuti.

6.1.5 TABELLA ATTIVITA' - AS/IS

Per facilitare la comprensione sono state riassunte in una tabella 1 tutte le attività individuate con relative durate e attori coinvolti.

Tabella 1 Attività transito

ATTIVITA' TRANSITO – AS IS (A_i)	DURATA (D_i)	RISORSE
-	minuti	-
1. Controllo visivo giacenze negli armadi	2	caposala
2. Compila richiesta cartacea	3	caposala
3. Invia fax richiesta a uff.ordini	1	caposala
4. Controllo codici	2	amministrativo
5. Ricerca dati nel faldone	2	amministrativo
6. Compilazione ordine	2	amministrativo
7. Stampa ordine	0,5	amministrativo
8. Firma provveditore	0,5	provveditore
9. Invio fax a fornitore	1	amministrativo
10. Ricezione merce	0,5	magazziniere
11. Confronto bolla-ordine	2	magazziniere
12. Carica bolla sul sistema	3	magazziniere
13. Stampa fotocopia DDT	0,5	magazziniere
14. Preparazione carrello	1	magazziniere
15. Controlla merce	2	caposala
16. Stocca materiale negli armadi	5	infermiere
17. Firma e consegna fotocopia DDT	0,5	caposala
18. Archivia pratica	1	magazziniere
19. Liquidazione fattura	3	personale contabilita'
20. Pagamento della fattura	3	personale contabilita'

Le attività descritte in tabella 1 sono state poi rappresentate in un diagramma di flusso (fig.5).

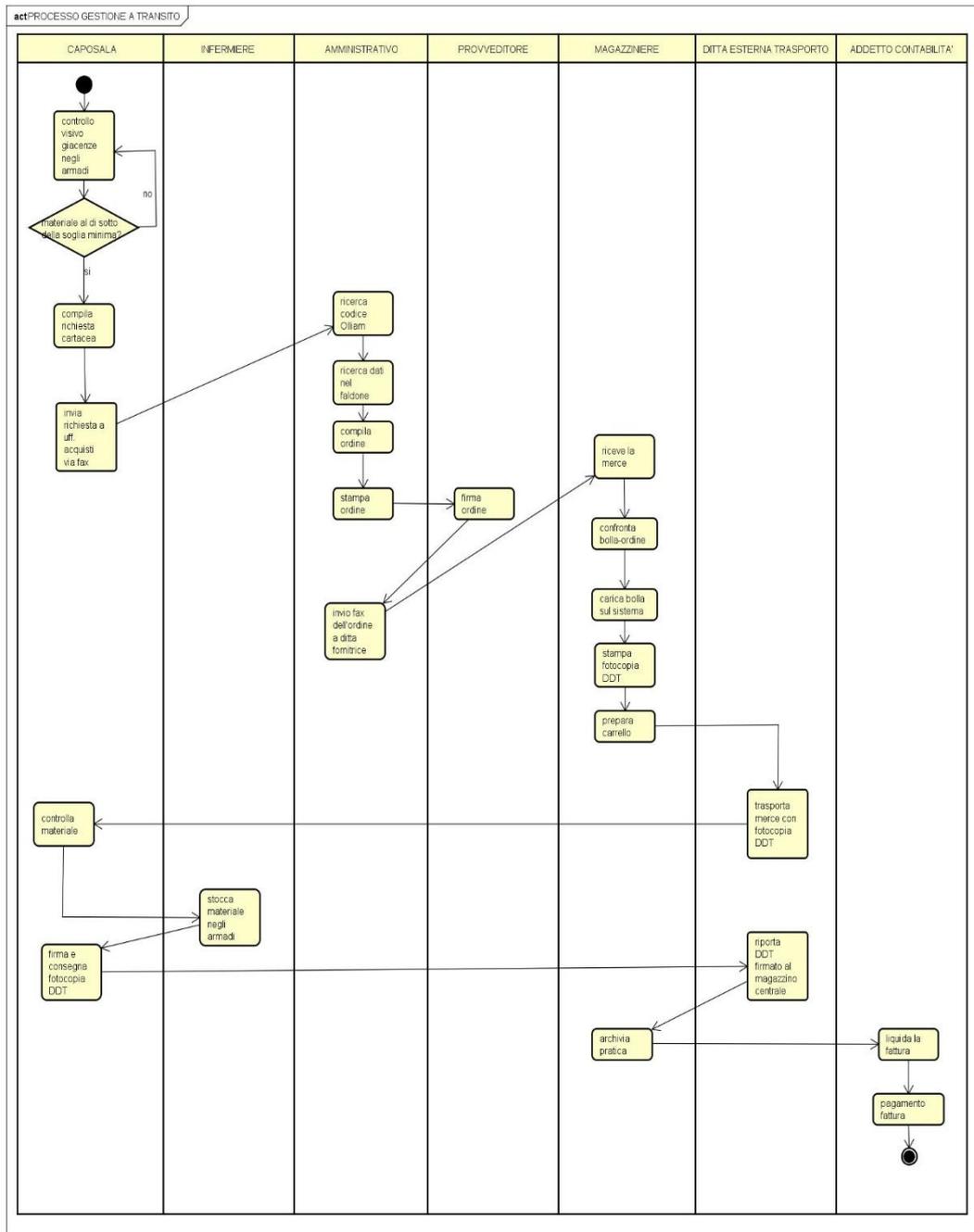


Figura 5 Flow Chart Attività Transito

6.2 CONTO DEPOSITO INFORMATIZZATO – ANALISI TO BE

6.2.1 REPARTO

Con l'introduzione del conto deposito informatizzato i blocchi operatori avranno la possibilità di poter effettuare la richiesta di reintegro del materiale concordato da contratto senza dover inviare la "richiesta d'ordine" all'ufficio acquisti. Con la gestione delle scorte in conto deposito, ogni qualvolta che un prodotto viene utilizzato o impiantato (a seconda della tipologia di prodotto di riferimento), il/la caposala dovrà effettuare lo scarico del prodotto dal magazzino virtuale di conto deposito, con indicazione della sigla del paziente al quale è stato impiantato, che genera automaticamente una lettera di reintegro direttamente al fornitore.

Quanto detto è possibile in quanto per ogni blocco operatorio o reparto coinvolto viene implementata una nuova interfaccia telematica compatibile con il sistema gestionale Olliam, dove è possibile trovare una lista di tutti i prodotti che permette di generare in pochissimo tempo, in media 1,5 minuti a ordine, una lettera di reintegro che arriva direttamente al fornitore. Una copia della lettera di reintegro arriva telematicamente anche all'ufficio acquisti che a fine mese, come si spiegherà nel prossimo paragrafo, emette l'ordine di fatturazione.

6.2.2 UFFICIO ACQUISTI

Con il sistema di gestione in conto deposito informatizzato l'ufficio acquisti deve semplicemente emettere un ordine di fatturazione al fornitore. Alla fine di ogni mese, l'operatore amministrativo, una volta entrato sulla gestione web degli ordini, si troverà tutte le lettere di reintegro raggruppate per centri di costo. Per ogni centro di costo deve emettere quindi un ordine di fatturazione per ogni ditta che ha reintegrato materiale a quel centro di costo.

L'operatore amministrativo non dovrà ricercare alcuna informazione nei faldoni ma dovrà semplicemente confermare l'ordine e stamparlo.

Anche in questo caso tutti gli ordini vengono raccolti in attesa della firma del provveditore e poi inviato via fax.

Queste attività durano complessivamente 4 minuti nel caso di un centro di costo e un fornitore.

6.2.3 MAGAZZINO CENTRALE

Il sistema di ricezione e controllo della merce non subisce alcuna variazione eccetto il caricamento della bolla che anche in questa fase avviene tramite la nuova interfaccia.

Per ogni prodotto in conto deposito vi è un numero di lotto univoco per cui, il magazziniere, oltre a dover caricare il numero di bolla relativo a quello stoccaggio merce, deve anche inserire per ogni prodotto il numero di lotto.

Il tempo necessario per svolgere questa attività è di circa 9 minuti.

Per quanto riguarda il trasporto della merce presso i reparti richiedenti avviene esattamente come nel caso di gestione a transito.

6.2.4 UFFICIO CONTABILITA'

Con il Conto Deposito informatizzato, le attività inerenti alla liquidazione fatture rimangono invariate ma si riduce notevolmente il numero di fatture processate. Ogni ditta infatti, ricevendo l'ordine di fatturazione una volta al mese, tende ad emettere la fattura con la stessa decadenza.

Il tempo necessario per svolgere l'attività di liquidazione tuttavia aumenta fino ad arrivare in media a 18 minuti (in base alla complessità della fattura); ciò è dovuto al fatto che il controllo di un ordine in conto deposito informatizzato è molto più accurato essendoci, come spiegato prima, univocità con il numero di lotto.

6.2.5 TABELLA ATTIVITA' - TO BE

Come nel caso precedente, di seguito una tabella riassuntiva con il dettaglio delle attività e delle loro durate.

Tabella 2 Attività conto deposito

ATTIVITA' CONTO DEPOSITO – TO BE	DURATA (D_i)	RISORSE
-	minuti	-
1. Scarica impiantato dal magazzino virtuale	1	caposala
2. Emette lettera di reintegro via web a fornitore	0,5	caposala
3. Ricezione merce magazz. centr.	0,5	magazziniere
4. Confronto bolla-ordine	2	magazziniere
5. Carica reintegro su magazzino virtuale	5	magazziniere
6. Stampa fotocopia DDT	0,5	magazziniere
7. Preparazione carrello	1	magazziniere
8. Confronto merce	2	caposala
9. Firma e consegna fotocopia DDT	0,5	caposala
10. Stoccaggio merce in armadietti	5	infermiere
11. Archivia pratica	1	magazziniere
12. Conferma ordine di fatturazione	2	amministrativo
13. Stampa ordine	0,5	amministrativo
14. Firma provveditore	0,5	provveditore
15. Invio fax a fornitore	1	amministrativo
16. Liquidazione	10	personale contabilita'
17. Pagamento fattura	3	personale contabilita'

Anche in questo caso le attività del conto deposito sono rappresentate in un diagramma di flusso (fig. 6).

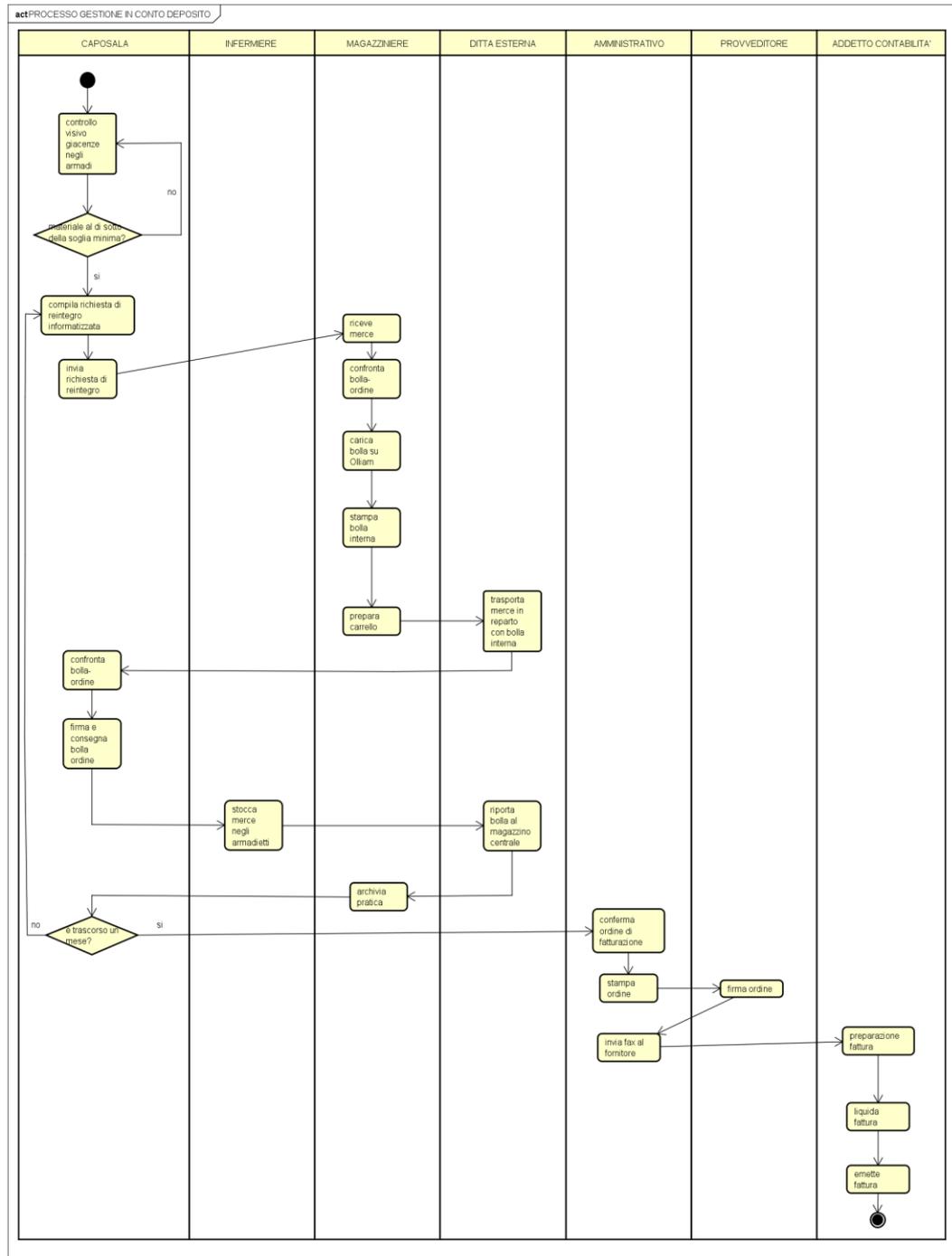


Figura 6 Flow Chart Attività Conto Deposito

6.3 TEMPI E COSTI

Dopo aver raccolto i dati e creato i flow chart dei diversi processi, si è passato al confronto quantitativo in termini di costi e tempi.

L'obiettivo è quello di calcolare il risparmio totale annuo se si decidesse di gestire le scorte, che attualmente sono gestite in transito, in conto deposito.

Partendo dunque dalle attività individuate in precedenza nel flow chart, è stato associato per ognuna di esse la durata in minuti precedentemente rilevata e la risorsa coinvolta in essa in modo da poter risalire al costo di ogni task.

Il costo del personale coinvolto nelle attività dei processi in esame è invece stato fornito direttamente dall'azienda ed è stato riassunto in tabella 3.

Tabella 3 Costo del personale

RISORSE	COSTO ORARIO LORDO (C_{P_i})
-	€/h
CAPOSALA	23,82
INFERMIERE	20,54
AMMINISTRATIVO	15,91
PROVVEDITORE	47,5
MAGAZZINIERE	16,76
ADDETTO CONTABILITA'	20,78

Il costo di ogni attività i (C_{A_i}) è stato valorizzato con il costo orario lordo del personale implicato nell'attività i (C_{P_i}) tenendo conto della durata di i (D_i).

$$C_{A_i} = C_{P_i} * D_i$$

Si ipotizza trascurabile il costo e il tempo delle attività che riguardano il trasporto magazzino-reparto a capo della ditta esterna in quanto medesimo per entrambi i processi. Il numero di viaggi che l'addetto della ditta esterna esegue annualmente è infatti analogo sia che si tratti di conto deposito sia che si tratti di transito poiché la merce passa comunque dal magazzino centrale per il controllo.

6.3.1 AS IS

Tabella 4 Dettaglio costo attività transito

ATTIVITA' TRANSITO (A_i)	DURATA (D_i)	COSTO ATTIVITA' (C_{A_i})
-	minuti	€
1. Controllo visivo giacenze negli armadi	2	0,8
2. Compila richiesta cartacea	3	1,2
3. Invia fax richiesta a uff.ordini	1	0,42
4. Controllo codici	2	0,53
5. Ricerca dati nel faldone	2	0,53
6. Compilazione ordine	2	0,53
7. Stampa ordine	0,5	0,15
8. Firma provveditore	0,5	0,4
9. Invio fax a fornitore	1	0,27
10. Ricezione merce	0,5	0,14
11. Confronto bolla-ordine	2	0,56
12. Carica bolla sul sistema	3	0,84
13. Stampa fotocopia DDT	0,5	0,14
14. Preparazione carrello	1	0,28
15. Controlla merce	2	0,8
16. Stocca materiale negli armadi	5	1,72
17. Firma e consegna fotocopia DDT	0,5	0,2
18. Archivia pratica	1	0,28
19. Liquidazione fattura	5	1,73
20. Pagamento della fattura	3	1,04

Le equazioni rappresentanti il processo di transito sono le seguenti:

- Tempo Transito = $\sum_{i=1}^{20} D_i \cdot x = 37,5x$

- Costo Transito = $\sum_{i=1}^{20} C_{A_i} \cdot x = 12,3x$

dove:

- C_{A_i} è il costo dell'attività i ;
- D_i è la durata dell'attività i ;
- $x = n^\circ$ medio di ordini al mese;

6.3.2 TO BE

Tabella 5 Dettaglio costo attività conto deposito

ATTIVITA' CD INFO	DURATA (D_i)	COSTO ATTIVITA' (C_{A_i})
-	minuti	€
1. Scarica impiantato dal magazzino virtuale	1	0,4
2. Emette lettera di reintegro via web a fornitore	0,5	0,2
3. Ricezione merce magazzino centrale.	0,5	0,14
4. Confronto bolla-ordine	2	0,56
5. Carica reintegro su magazzino virtuale	5	1,4
6. Stampa fotocopia DDT	0,5	0,14
7. Preparazione carrello	1	0,28
8. Controlla merce	2	0,8
9. Firma e consegna fotocopia DDT	0,5	0,2
10. Stoccaggio merce in armadietti	5	1,72
11. Archivia pratica	1	0,28
12. Conferma ordine di fatturazione	2	0,53
13. Stampa ordine	0,5	0,15
14. Firma provveditore	0,5	0,4
15. Invio fax a fornitore	1	0,27
16. Liquidazione	10	3,46
17. Pagamento fattura	3	1,04

Le equazioni rappresentanti il processo di conto deposito sono:

- Tempo Conto Deposito = $(\sum_{i=1}^{11} D_i \cdot y + \sum_{i=12}^{17} D_i \cdot f) \cdot N_{cdc} = (19y + 22 \cdot f) \cdot N_{cdc}$

- Costo Conto Deposito = $(\sum_{i=1}^{11} C_{A_i} \cdot y + \sum_{i=12}^{17} C_{A_i} \cdot f) \cdot N_{cdc} = (6,12 \cdot y + 5,85 \cdot f) \cdot N_{cdc}$

dove:

- C_{A_i} è il costo dell'attività i ;
- D_i è la durata dell'attività i ;
- $y = n^\circ$ medio di lettere di reintegro emesse in un mese;
- $N_{cdc} = n^\circ$ medio mensile di centri di costo coinvolti;
- $f = n^\circ$ medio di fornitori per CdC all'anno;

6.3.3 IL CONFRONTO

Come è possibile notare dalle equazioni rappresentanti i processi sopra descritti, le attività caratterizzanti il processo di transito sono tutte dipendenti dal numero di ordini emessi dall'azienda; le attività descrittive il processo di gestione in conto deposito invece dipendono alcune dal numero di lettere di reintegro emesse oltre dal numero di centri di costo che hanno fatto richiesta del materiale, con cadenza mensile.

La coda del processo di conto deposito infatti, che parte dall'attività di emissione dell'ordine di fatturazione fino ad arrivare al pagamento della fattura, si ripete una volta al mese per ogni centro di costo richiedente.

Per calcolare il tempo e quindi il costo totale di processo in un dato intervallo di tempo, è necessario quantificare il numero di ordini emessi dall'azienda e il numero di centri di costo richiedenti il reintegro del materiale.

Oggi l'azienda gestisce circa 300 codici di prodotti in transito.

È stato fornito direttamente dall'azienda un report, come in Allegato A, di tutti gli ordini emessi durante il periodo di tempo che va dal 01/01/18 al 01/10/18 e risultano essere 19 147.

Da questo documento è stato possibile risalire a una serie di dati utili per l'analisi. In particolare, si evince che, nel periodo considerato (tab. 6):

Tabella 6 Sintesi dati report aziendale

N° medio ordini al mese	x	2128
N° medio CdC richiedenti al mese	N_{CdC}	115
N° medio di lettere di reintegro al mese per CdC	y	18
N° medio di fornitori al mese	f	4

Concentrandosi esclusivamente sul numero di ordini emessi annualmente dall'ufficio acquisti si evince che nel caso di conto deposito si riduce drasticamente. Nel caso di gestione a transito infatti il numero di ordini è pari alle richieste da reparto, nel caso di gestione in conto deposito invece il numero di ordini dipende dal numero di CdC che generano lettere di reintegro.

Considerando che:

- in media 115 CdC generano lettere di reintegro per circa 7 fornitori al mese

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ ordini conto deposito} &= N_{CdC} \cdot f \cdot 12 = 115 \cdot 4 \cdot 12 \\ &= 5\,520 \text{ ord/anno} \end{aligned}$$

- in media 2128 richieste da reparto vengono emesse ogni mese

$$N^{\circ} \text{ ordini transito} = x \cdot 12 = 2128 \cdot 12 = 25\,536 \text{ ord/anno}$$

Il numero di ordini si riduce dunque di circa **78,38%**.

Tuttavia, per calcolare il risparmio economico annuale relativo alla % di riduzione di ordini bisogna tener conto delle sole attività coinvolte nell'emissione dell'ordine.

Sapendo che:

- Costo annuale emissione ordine Transito = $(\sum_{i=4}^9 C_{A_i} \cdot x + \sum_{i=19}^{20} C_{A_i} \cdot x) \cdot 12$
- Costo annuale emissione ordine Conto Deposito = $(\sum_{i=12}^{17} C_{A_i}) \cdot N_{CdC} \cdot f \cdot 12$

Allora:

- Costo annuale emissione ordine Transito = $4,92 \cdot 2128 \cdot 12 = 125\,637,12$ €/anno
- Costo annuale emissione ordine Conto Deposito = $5,85 \cdot 115 \cdot 4 \cdot 12 = 32\,292$ €/anno

Il risparmio economico annuale relativo all'emissione degli ordini è dunque di circa il **74,3%**.

Quantificando adesso invece il risparmio sull'intero costo di processo, si ottiene che:

- Costo mensile Transito = $\sum_{i=1}^{20} C_{A_i} \cdot x = 12,3 \cdot 2128 = 26\,174,4$ €/mese
- Costo mensile Conto Deposito = $(\sum_{i=1}^{11} C_{A_i} \cdot y + \sum_{i=12}^{17} C_{A_i} \cdot f) \cdot N_{cdc} = (6,12 \cdot 18 + 5,85 \cdot 4) \cdot 115 = 15\,359,4$ €/mese
- Δ Costo annuale = Costo mensile Transito $\cdot 12$ – Costo mensile Conto Deposito $\cdot 12 = 314\,092,8 - 184\,312,8 = 129\,780$ €/anno

Il risparmio annuale aziendale è quindi di **129 780 €** che corrisponde a circa il **41,31 %** dei costi sostenuti per la gestione delle scorte in transito.

È importante sottolineare che nella presente analisi si è ipotizzato che il costo relativo alla gestione delle scadenze e dell'obsolescenza dei prodotti in conto deposito sia a carico del fornitore. Diversamente, se tale costo fosse a carico del cliente, si dovrebbe considerare come un costo di controllo fisso annuale.

Sintetizzando (tab. 7):

Tabella 7 Confronto transito e conto deposito

	Conto Deposito (€)	Transito (€)	Risparmio (€)	Risparmio (%)
Costo annuale attività emissione ordine	56 511	125 637,12	94 223,4	74,3%
Costo annuale totale processo	208 531,8	314 092,8	120 443,88	41,31%

N° ordini	9 660	25 536	-	78,38%
-----------	-------	--------	---	---------------

Dal momento che l'analisi dei risparmi è stata effettuata calcolando il costo orario lordo del personale coinvolto nelle attività, si è eseguita un'ulteriore analisi dividendo e comparando il costo delle risorse separatamente in modo da capire quali task e quindi quali risorse incidono di più sul risparmio complessivo annuale. In particolare, emerge che (tab. 8):

Tabella 8 Risparmio su singole risorse in termini economici

RISORSA	COSTO ANNUALE TRANSITO	COSTO ANNUALE CONTO DEPOSITO	RISPARMIO
-	€/anno	€/anno	
Caposala	87 333,12	39 744	54,5%
Infermiere	43 921,92	42 724,8	2,72%
Amministrativo	44 688	7 452	83,32%
Provveditore	10 214,4	2 208	78,38%
Magazziniere	57 200,64	69 552	-21,6%
Addetto contabilità	70 734,72	24 840	64,9%

E' possibile a questo proposito calcolare il tempo che viene dedicato per la gestione di ognuno dei due processi.

Considerando che:

- Tempo mensile Transito = $\sum_{i=1}^{20} D_i \cdot x = 37,5x = 957\,600 \text{ min/mese}$
- Tempo mensile Conto Deposito = $(\sum_{i=1}^{11} D_i \cdot y + \sum_{i=12}^{17} D_i \cdot f) \cdot N_{cdc} = (19y + 22 \cdot f) \cdot N_{cdc} = 49\,450 \text{ min/mese}$
- Δ Tempo annuale = Tempo mensile Transito $\cdot 12$ – Tempo mensile Conto Deposito $\cdot 12 = 957\,600 - 49450 = 908\,150 \text{ min/anno}$

Anche in questo caso si analizza nel dettaglio su quali delle risorse coinvolte nel processo si ottiene il risparmio in termini di tempo:

Tabella 9 Risparmio su singole risorse in termini di tempo

RISORSE	TRANSITO	CONTO DEPOSITO	RISPARMIO	RISPARMIO
	min/anno	min/anno	min/anno	h/anno
caposala	217056	99360	117696	1961,6
infermiere	127680	124200	3480	58
amministrativo	191520	19320	172200	2870
provveditore	12768	2760	10008	166,8
magazziniere	204288	248400	-44112	-735,2
personale contabilita'	204288	71760	132528	2208,8

Dai risultati ottenuti si afferma che per quasi tutti gli attori coinvolti si ottiene un miglioramento significativo in termini economici e temporali per quanto riguarda le ore uomo.

In particolare gli attori che traggono un netto vantaggio con la gestione delle scorte in conto deposito sono:

- caposala, che ha la possibilità di impiegare il suo tempo in altre attività sanitarie (più inerenti alla sua professione);
- amministrativo, che ha la possibilità di gestire meglio il suo lavoro non sovraccaricato ed evitando così di procrastinare alcune richieste del reparto per mancanza di tempo;
- addetto contabilità, che potrà impiegare il suo tempo per altre attività di gestione amministrativa in cui c'è carenza di personale.

Questo è sicuramente una conclusione positiva per l'azienda poiché ha la possibilità di utilizzare le medesime risorse su altre attività migliorandone l'efficienza e la

produttività. Le attività più critiche sono invece quelle svolte in magazzino in quanto, come già spiegato nei precedenti paragrafi, richiedono più tempo nel caricamento del materiale sull'interfaccia web.

6.3.4 TREND ECONOMICI

Nel caso in cui dovesse aumentare il fabbisogno aziendale invece il costo totale dell'intero processo di gestione a transito cresce se cresce il numero di ordini da gestire e quindi il fabbisogno.

Graficamente è possibile notare l'andamento dei costi all'aumentare del fabbisogno.

Nel caso di gestione in conto deposito il costo del processo, come nel caso di gestione a transito, cresce se cresce il fabbisogno da parte del reparto. Tuttavia, in questo caso la gestione del fabbisogno non è legata all'intero processo. È possibile notare infatti che il processo è diviso in due fasi: la prima fase dipende dal numero di lettere di reintegro e quindi cresce al crescere del fabbisogno, la seconda dipende dal numero di ordini da emettere che rimane costante.

Generalmente, infatti, nel caso di conto deposito il numero di fornitori e di CdC richiedenti rimane il medesimo.

L'andamento dei costi è il seguente (Fig. 7):

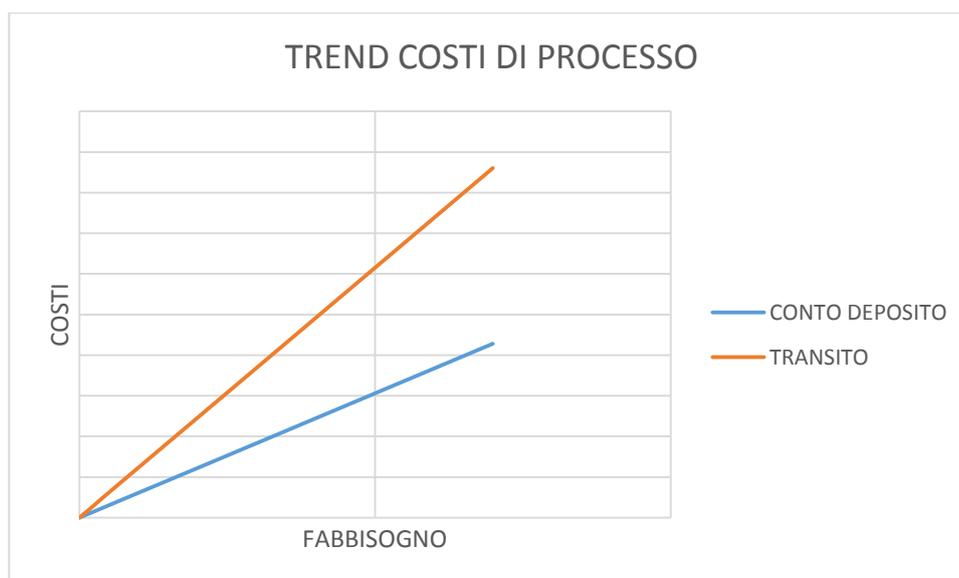


Figura 7 Trend costi di processo

Come è possibile notare dal grafico, all'aumentare del fabbisogno, la gestione in conto deposito risulta sempre più conveniente rispetto ad una gestione in transito fino ad arrivare ad un numero di ordini in cui il risparmio risulta essere costante. Il massimo risparmio ottenibile dall'azienda è infatti di circa il 50% (Allegato C) Di seguito, in fig. 8 un grafico rappresentativo di quanto detto che mostra l'andamento del risparmio aziendale:

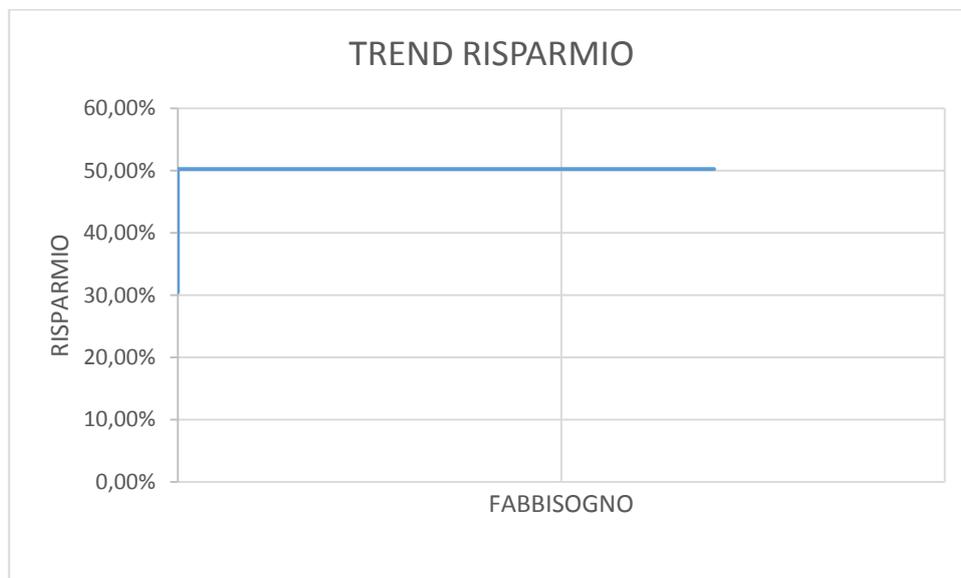


Figura 8 Trend risparmio

7. ANALISI DEI RISCHI

Tra gli obiettivi che un'azienda sanitaria si pone vi è certamente in primo piano l'abbattimento del rischio clinico del paziente.

Uno dei problemi principali legati a tale rischio è individuato nella perdita di tracciabilità delle informazioni aziendali che potrebbero generare risvolti negativi sia in termini economici sia in termini d'immagine aziendale.

All'interno di una struttura ospedaliera, un approccio efficace per garantire la sicurezza del paziente è infatti la valutazione dei ritardi delle procedure di cura dei pazienti che richiedono l'utilizzo di materiali critici.

La tracciabilità di un prodotto prende forma nella capacità di ricostruire la storia dello stesso, dal momento dell'individuazione del fabbisogno fino al suo utilizzo.

L'obiettivo della gestione del rischio è l'identificazione, l'analisi, la valutazione e il monitoraggio continuo dei rischi associati all'impiego di un dispositivo medico.

I rischi individuati, legati al processo *AS IS*, sono i seguenti:

- Possibilità di mancanza di un materiale quando necessario:
 - La richiesta di approvvigionamento si effettua su un libretto cartaceo dove si riporta codice, quantità e altri dati fondamentali per l'emissione dell'ordine. Se solo uno di questi dati viene scritto erroneamente, ci può essere il rischio che il prodotto non venga consegnato o che addirittura venga consegnato un prodotto diverso da quello necessario. Essendo inoltre una richiesta cartacea e quindi un foglio la possibilità di smarrirlo è abbastanza elevata;
 - Il fax di richiesta di approvvigionamento al fornitore può non andare a buon fine per ovvi motivi o il fornitore può perdersi il fax cartaceo con il rischio di ritardare l'arrivo del materiale;
- Incompleta tracciabilità del prodotto:
 - La tracciabilità dei prodotti utilizzati per un intervento o su un paziente si tiene manualmente per cui se chi ha il compito di scrivere i prodotti utilizzati sulla cartella clinica cartacea del paziente dovesse dimenticare di riportare uno dei codici, si perde completamente la tracciabilità di quel prodotto;

- Essendo le giacenze esaminate e scritte manualmente dalla caposala, il margine di errore è elevato;
- Rischio di obsolescenza:
 - Con l'acquisto anticipato rispetto all'impiego si rischia che il prodotto possa non essere mai utilizzato o che diventi obsoleto. In questo caso l'azienda avrebbe sostenuto un costo perso.

Con l'implementazione del processo *TO BE* i rischi sopra citati vengono mitigati, in particolare si analizzano più nel dettaglio le migliorie apportate dal nuovo metodo di gestione delle scorte.

Il processo di rifornimento del materiale presso il reparto non include più le attività effettuate dall'ufficio acquisti ma si genera una lettera di reintegro web direttamente dal reparto al fornitore. Questo riduce notevolmente la possibilità d'errore nella richiesta di uno specifico prodotto poiché, attingendo a una lista precompilata sul magazzino virtuale, la possibilità di richiedere un prodotto al posto di un altro è minima. Inoltre, la richiesta di approvvigionamento non viene più inviata via fax ma telematicamente per cui il rischio che il fornitore non possa prenderla in carico per i motivi sopra citati viene eliminato.

Per quanto concerne il rischio legato alla tracciabilità del prodotto, essendo una procedura del tutto informatizzata, lo scarico del materiale utilizzato si collega automaticamente ad una cartella clinica informatizzata. Questo risulta fondamentale nel caso di incidenti, richiamo di prodotti o controllo generale della cartella clinica di un paziente.

Con la tecnica di gestione delle scorte in conto deposito, pagando il materiale solo al momento dell'utilizzo, si riduce notevolmente il rischio di obsolescenza.

Per quanto riguarda quindi il processo in sé la gestione in conto deposito risulta essere meno rischiosa e riduce quindi il rischio clinico.

Tuttavia si è successivamente effettuata una valutazione organizzativa dell'implementazione del processo di gestione in conto deposito.

Vi sono infatti dei forti rischi di set up per l'implementazione di tale processo (*TO BE*) all'interno di una realtà così grande che gestisce un numero di ordini così elevato:

- **RIISCHI CONTRATTUALI**

Problema:

L'analisi trattata nella tesi si basa su prodotti che attualmente l'azienda gestisce in transito con dei vincoli contrattuali di fornitura annuali (anche fino a 3 anni) per cui non è immediata il cambio di contratto in modo da prevedere il conto deposito.

Soluzione:

- Rinegoziazione ove possibile del contratto con ditta fornitrice;
- Attendere la scadenza dei contratti in transito.

- **RISCHI OPERATIVI**

Problema:

L'implementazione di questa nuova gestione delle scorte prevede l'utilizzo di una nuova interfaccia web sul software gestionale e attività gestionali legate all'approvvigionamento differenti rispetto al processo tradizionale, per cui il comportamento del personale potrebbe essere avverso a questo cambiamento.

Nella fase di set-up inoltre l'azienda si troverà a gestire parallelamente due tipi di processi contemporaneamente. Per tanto la gestione degli ordini e del materiale in magazzino non sarà del tutto semplice in quanto bisogna distinguere quali prodotti sono in conto deposito e quali in transito. Inoltre, il sistema informativo gestionale dovrà essere in grado di elaborare i dati di entrambi i processi.

Soluzione:

- Formazione del personale;
- Gestione del materiale in magazzino del conto deposito in spazi differenti rispetto a quelli gestiti in transito;
- Separazione momentanea dei compiti del personale per i due processi;
- Test massivi del sistema informativo in modo da garantire la tracciabilità dei dati.

8. APPLICAZIONE PER TIPOLOGIA DI PRODOTTO

A seguito dell'analisi dei rischi sopra descritti, l'azienda dovrà quindi affrontare un notevole cambiamento gestionale interno che dovrà avvenire sicuramente in maniera graduale.

Si cerca dunque di capire con quale tipologia di prodotto conviene iniziare.

Per poter applicare l'analisi a una specifica tipologia di prodotto, sono stati esaminati tutti gli ordini degli articoli gestiti da Città della Salute, distinguendoli per famiglie di prodotti seguendo una classificazione per CND.

È stata effettuata (Allegato A) un'analisi sull'ordinato dell'azienda nel periodo di riferimento che va dal 01/01/18 al 01/10/18.

Gli ordini sono stati raggruppati (Allegato B) per macro-classi di CND di cui sono state individuate 21 categorie trattate all'interno dell'azienda.

Il valore di spesa annuo è calcolato con la formula:

$$S = \sum_{i=1}^n q_i \cdot c_i$$

Da cui, in tabella 9:

Tabella 10 Spesa per classe merceologica

CND	SPESA (€)	SPESA (%)
DP	7.268.188,32	26,76%
DC	6.458.966,91	23,78%
DJ	3.689.223,93	13,58%
DZ	2.623.359,00	9,66%
DL	2.459.831,00	9,06%
DK	856.367,98	3,15%
DA	779.688,91	2,87%
DG	762.077,20	2,81%
DH	557.295,27	2,05%
DU	463.825,00	1,71%
DQ	358.339,00	1,32%
DN	319.127,00	1,18%
DT	237.331,00	0,87%
DR	154.744,00	0,57%
DV	97.446,00	0,36%
DS	34.791,00	0,13%
DY	28.870,00	0,11%
DD	3591,76	0,01%
DX	2.422,00	0,01%
DB	1776,32	0,01%

DM	146,00	0,00%
TOT	27.157.407,60	

Come è possibile notare dalla tabella di cui sopra, la classe merceologica che risulta avere più peso in termini di spesa è la DP.

Si applica adesso lo stesso ragionamento per la classificazione delle CND per numero di ordini, tenendo solo conto di quelli più significativi, da cui emerge (tab.10):

Tabella 11 Ordini per classe merceologica

CND	N ORDINI
DP	7923
DC	3788
DL	1666
DZ	1358
DQ	1003
DJ	718
DG	646
DK	556
DA	534
DH	401

Emerge dallo studio che la classe merceologica con maggior numero di ordini è anche in questo caso la DP.

Questa classe merceologica è dunque quella che utilizza la maggior parte del budget previsto per l'approvvigionamento e che genera il maggior numero di ordini dell'azienda.

A partire da questi dati è possibile quindi calcolare il risparmio esclusivamente di questa tipologia di prodotti.

Sono stati quindi calcolati i costi relativi alla classe merceologica DP.

Tuttavia, i dati ottenuti dall'azienda rispetto agli ordini emessi risalgono fino al 1° ottobre. Si è calcolato quindi, non più il risparmio annuale, ma quello fino alla fine di settembre se avessero utilizzato la tecnica di gestione di conto deposito (Tab. 11).

Tabella 12 Risparmio per classe merceologica DP

Mese	n° ordini	Costo transito	n° lettere	n° CdC	Costo conto deposito	Risparmio
Genn	1042	12.816,60	40	26,00	6.985,44	
Febb	873	10.737,90	28	31,00	6.068,16	
Marzo	891	10.959,30	25	36,00	6.295,32	
Apr	868	10.676,40	30	29,00	5.990,76	
Magg	862	10.602,60	27	32,00	6.024,24	
Giu	850	10.455,00	27	32,00	5.950,80	
Lugl	1008	12.398,40	34	30,00	6.870,96	
Ago	788	9.692,40	32	25,00	5.407,56	
Sett	741	9.114,30	23	32,00	5.283,72	
TOT.		97.452,90			54.876,96	42.575,94
						43,69%

Il risparmio ottenuto nel caso della classe merceologica DP è considerato su un orizzonte temporale di 10 mesi.

Per calcolare la % di risparmio di DP sull'intero risparmio aziendale si può assumere un risparmio totale di processo mensile costante. Sapendo quindi che il risparmio totale annuale tenendo conto di tutte le classi merceologiche, calcolato nei paragrafi precedenti, è 129 780 €/anno, allora:

$$\text{Risparmio mensile} = \frac{129\,780}{12} = 10\,812 \text{ €/mese}$$

$$\% \text{ risparmio DP} = \frac{42\,575,94}{10\,812 \cdot 10} = 39,4\%$$

Dal momento che, la classe DP utilizza 7 604 892 €/anno, che su una spesa annuale di 27.157.407,60 corrisponde al 26,76% e ricopre 39,4% del risparmio totale annuale aziendale dei processi, è possibile affermare che questo tipo di prodotto è il primo su cui conviene concentrarsi per trasformarlo da transito a conto deposito. Uno dei principali vantaggi del conto deposito, oltre al risparmio aziendale ottenuto dalla gestione, è appunto il fatto che permetta di generare una spesa e quindi un consumo solo al momento dell'utilizzo del materiale evitando quindi

l'immobilizzazione del capitale e chiudendo quindi il bilancio aziendale con giacenze e rimanenze finali nulle.

9. SCAMBIO INFORMATIVO

Un'ottima gestione del flusso informativo all'interno di un'azienda è rilevante ai fini della minimizzazione dei rischi e dei costi legati ai processi. È quindi uno strumento fondamentale di supporto per una gestione efficiente.

La tracciabilità delle informazioni e quindi la capacità di ricostruire l'esatto percorso dei materiali transitati presso un reparto o un'azienda, assume particolare rilevanza in ambito sanitario per due principali motivi:

- Aspetto economico-contabile (quantificazione dei costi per intervento);
- Aspetto legale-qualitativo (tutela per i medici e pazienti in caso di guasti/ritiri dal mercato);
- Aspetto gestionale (tracciabilità dei prodotti);

Non di meno rilevanza è il flusso informativo sui fabbisogni che invece riguarda l'individuazione di ciò che è necessario e in quale punto del sistema logistico.

La corretta gestione del flusso informativo è fondamentale quindi ai fini di una corretta gestione manageriale in quanto l'ottenimento di determinate informazioni permette di realizzare efficacemente il processo logistico e produttivo. Il flusso fisico e il flusso informativo sui fabbisogni devono essere affrontati in modo integrato in modo da permettere all'azienda di agire in modo efficace e efficiente.

Esistono a tal proposito diverse tipologie di gestione del magazzino e gestione delle scorte più efficienti dal punto di vista di tracciabilità.

Nei paragrafi successivi si noterà come la necessità di tenere traccia dei consumi e delle giacenze, minimizzando al minimo i rischi e le inefficienze, indica però l'esigenza di un impiego di tecnologie all'avanguardia che possano supportare lo scambio elettronico di dati e la loro elaborazione.

9.1 KANBAN

Uno dei metodi di gestione delle scorte che riscontra più successo in molti settori è il "Just in Time" (JIT).

Questa filosofia di gestione, espressione inglese che significa "appena in tempo", è stata adottata negli anni '50 in Giappone dalla Toyota Motor Corporation.

L'obiettivo è quello di avere il materiale necessario nel luogo giusto e al momento giusto, esso mira ad ottenere elevati volumi in output usando scorte minime di input (Brandimarte e Villa, 1995).

Il settore sanitario è contraddistinto da innumerevoli e crescenti necessità, tra le quali l'eliminazione di tutti i possibili errori a livello clinico, lo smaltimento della catena distributiva dei farmaci nel percorso dalla farmacia al letto del paziente, al fine di minimizzare la giacenza o la percentuale di scaduti/resi, assicurare la loro tracciabilità e rendere, in definitiva, più ordinato tutto il sistema. Sono proprio queste le esigenze che hanno portato ad individuare nel JIT e nei suoi obiettivi di eliminazione degli sprechi una dottrina adottabile in questo settore (Whitson, 1997). Tra i procedimenti operativi che questo metodo ci mette a disposizione il più abbracciante per ridurre le scorte e rendere più efficiente la gestione di magazzino ospedaliero è la gestione delle scorte con Kanban.

Il termine tecnico "Kanban" è una parola giapponese che può essere tradotta letteralmente come "cartellino" o "segnale", il quale viene apposto su un container o un armadietto per identificare una tipologia di prodotto. Si tratta di uno strumento di comunicazione nel sistema di gestione delle scorte che indica la necessità di acquistare una determinata quantità di merce riducendo così le inefficienze.

Il Kanban è un tipo di sistema pull manuale. La logica pull impone infatti che ogni fase di un processo produttivo si attivi solo quando è richiesto dalla fase o attività successiva.

Il kanban infatti è un metodo operativo per far circolare le informazioni in maniera sistematica all'interno dell'azienda e tra azienda e fornitori. Consiste dunque in questo cartellino che porta una serie di informazioni sistematizzate che circola tra fornitore e cliente, fornendo ad entrambi le notizie necessarie per la gestione quotidiana dei materiali utilizzati.

Esistono diversi tipi di kanban:

- Kanban Produzione: forniscono le informazioni al reparto a monte per la produzione di materiale utilizzato dal reparto a valle. Nella situazione classica un kanban produzione corrisponde ad un contenitore del codice di riferimento e ne specifica tipo e quantità da rifornire al processo a valle.

- Kanban Prelievo: autorizza il trasporto di materiale verso un processo a valle. Spesso questo kanban ha due forme: kanban interno, se il prelievo avviene da un processo interno all'azienda, kanban fornitore, se il prelievo avviene presso un fornitore esterno. Spesso quest'ultimo kanban è di tipo elettronico, considerando la distanza che lega un'azienda ai suoi fornitori.

In particolare, il kanban d'acquisto, o di prelievo, viene applicato al contenitore di una certa tipologia di prodotto e sta ad indicare la quantità di pezzi presenti; dopo che una certa quantità di materiale è stata consumata o ha raggiunto la propria soglia minima prestabilita, viene prelevato dal container e posizionato in una "bacheca" dove tutti i kanban vengono raggruppati per esempio per fornitore.

Il kanban si trasforma successivamente in un ordine per un altro medesimo quantitativo e il fornitore sarà tenuto a reintegrare la quantità richiesta solo dopo che è stata consumata effettivamente.

Il cartellino contiene le informazioni essenziali al reintegro:

- Descrizione del prodotto;
- Codice articolo interno;
- Codice articolo fornitore (REF);
- Quantità da reintegrare;
- Il cliente che lo richiede;
- Centro di costo;

Esistono tuttavia diversi tipi di approcci applicabili a tale metodo.

Di seguito due esempi di modalità di utilizzo del kanban più frequentemente utilizzate:

1) CONTENITORI GEMELLI

Questa metodologia prevede l'utilizzo di contenitori uguali ma con funzionalità diverse per ogni prodotto.

Il primo viene posizionato più in evidenza rispetto al secondo: il reparto attinge inizialmente dal primo contenitore mentre il secondo viene utilizzato solo quando il materiale contenuto nel primo termina; la quantità di materiale presente nel secondo contenitore è calcolata in modo tale da

prevenire rischi di lead time e tenendo conto della scorta di sicurezza per prevenire inaspettate variazioni di domanda.

Fasi:

- Il primo contenitore è pieno e viene utilizzato per prelevare il prodotto secondo le necessità;
- Quando viene prelevato l'ultimo prodotto e il primo contenitore è vuoto, si ritira l'apposito kanban e lo si posiziona nella bacheca dedicata a quel prodotto. In attesa del reintegro si utilizza il secondo contenitore e si affigge un ulteriore cartellino di colore diverso per comunicare che l'ordine è stato effettuato;
- A cadenza regolare l'addetto alla gestione del reintegro controlla la bacheca e preleva eventuali cartellini affissi. I cartellini saranno trasformati in un ordine di reintegro per il fornitore;
- All'arrivo del materiale i contenitori vengono riempiti nuovamente e il contenitore semivuoto che si stava utilizzando diventa il contenitore in evidenza, e quindi il primo, in modo da rispettare la politica FIFO;
- Il cartellino viene messo da parte in attesa del prossimo ordine;

2) "LINEA EVIDENZIATA"

Questa metodologia prevede l'utilizzo di un unico contenitore o spazio per armadietto dove viene calcolato, in base alla dimensione del prodotto in esame, il livello minimo di scorte da mantenere con un "segno" o una "striscia" sull'armadietto o contenitore stesso. Quando si raggiunge quel livello, la caposala sarà tenuta ad affiggere il kanban nell'apposita bacheca per comunicare che si necessita un reintegro di quella stessa quantità.

Il funzionamento e la logica di gestione sono praticamente analoghi, si fa però una scelta piuttosto che un'altra in base alla dimensione del prodotto, alla frequenza di utilizzo, etc.

In ogni caso, l'adozione di questa modalità di gestione delle scorte elimina il sovradimensionamento delle scorte e i processi sono coordinati e integrati tra loro.

Questo sistema permette di avere una comunicazione più efficiente tra magazzino, ufficio acquisti e fornitori portando vantaggi a tutte le parti coinvolte.

Vantaggi per magazzino:

- riduzione delle giacenze;
- riduzione del rischio rotture di stock;
- riduzione spazio necessario in magazzino;
- garanzia di materiale necessario sempre presente;

Vantaggi per ufficio ordini:

- riduzione analisi fabbisogni;
- riduzione richieste;
- riduzione costi operativi legati alla gestione di codici errati o trascritti male;

Vantaggi per fornitore:

- consegne più standardizzate;
- riduzione errori derivanti da ordini emessi con codici errati;
- riduzione errori derivanti da ordini emessi con quantità errate.

9.2 KANBAN ELETTRONICO

Il kanban elettronico venne introdotto anch'esso da Toyota per sopperire alle problematiche del kanban fisico.

Il limite principale del kanban fisico è rappresentato dal rischio di smarrire il cartellino, soprattutto nei casi in cui il kanban esce dall'azienda per far sì che il materiale venga ripristinato dal fornitore o per esempio se deve essere consegnato all'ufficio ordini che può anche trovarsi trova presso un'altra sede. Con il kanban elettronico è sufficiente che una volta consumata la quantità relativa ad un cartellino l'operatore preme un semplice pulsante collegato a uno specifico armadietto per avviare un ordine di acquisto relativo a quel prodotto direttamente al fornitore nel rispetto degli accordi prestabiliti da contratto. E' ovvio però che se il pulsante è collegato all'armadietto, all'interno dello stesso devono esserci prodotti di un'unica tipologia con medesimo codice. Altrimenti il pulsante deve essere associato a ogni contenitore.

Per poter instaurare il sistema di kanban elettronico con un fornitore è fondamentale un'importante integrazione dei sistemi informatici delle due aziende, in modo che venga ridotto al minimo il margine d'errore dovuto dall'intervento umano, e che la procedura rimanga snella, semplice e veloce, proprio come accade con il cartellino tradizionale.

Di seguito si elencano i principali vantaggi del kanban elettronico:

- Eliminazione dei tempi necessari per il trasferimento delle informazioni, in particolar modo con fornitori esterni e lontani dall'azienda;
- Possibilità di scambiare molte informazioni e di avere feedback in tempo reale da fornitori e clienti;
- Eliminazione della possibilità di perdere il cartellino durante i trasferimenti;
- Possibilità di tracciare movimenti e posizione dei cartellini, permettendo di valutare la bontà e l'efficacia della gestione del sistema;
- Possibilità di automatizzare le operazioni ripetitive come la creazione degli ordini ed il carico delle bolle;
- Repentino aggiornamento dei dati relativi al dimensionamento del kanban.

I vantaggi del sistema sono indubbiamente molti e possono rendere la gestione a kanban ancora più efficiente e redditizia.

Nonostante ciò, però, è importante sottolineare che il kanban elettronico può essere un ottimo strumento solo dopo aver avviato e rodato l'intero sistema con il metodo "fisico".

Introdurre il kanban in azienda non significa solo stampare i cartellini ed avviarne la gestione, ma significa anche cambiare mentalità, produrre in modo diverso, assicurarsi che i suoi vantaggi siano chiari a tutti e che nessuno si opponga al sistema.

Inoltre, come con tutti gli strumenti Lean, continuando a perseguirne gli obiettivi è più facile che vengano a galla i problemi e limiti dell'attuale gestione.

Per queste ragioni è importante cominciare ad utilizzare il kanban come cartellino fisico, piuttosto che come strumento informatico.

Permette a tutti di vedere come funziona, che percorso segue in azienda, quali benefici porta e soprattutto di valutare i problemi, i rallentamenti ed i cambiamenti in atto potendo “toccare con mano” la situazione.

9.3 ARMADIO INTELLIGENTE

Gli armadietti intelligenti sono sostanzialmente contenitori/spazi in cui è possibile inserire confezioni o unità di prodotto. Il sistema è stato concepito con l'intenzione di permettere al personale ospedaliero di gestire autonomamente l'ordine ed utilizzo di medicinali e/o presidi ospedalieri, collegando i vari terminali presenti nei singoli reparti al server centrale, così da mantenere il database dei magazzini della farmacia e dei reparti aggiornato in tempo reale. Tale sistema prevede che le confezioni di farmaci, consegnate dai fornitori presso la farmacia dell'azienda sanitaria, siano etichettate mediante codice a barre o tag RFID, contenente informazioni relative a prodotti, quali ad esempio: lotto di appartenenza, scadenza, codice farmaco, codice fornitore, ubicazione, e gli elementi essenziali per il monitoraggio dei flussi di farmaci e il controllo degli scaduti.

Il caricamento o lo scaricamento di prodotto è letto anch'esso dall'armadietto in tempo reale. L'idea alla base di questo sistema è infatti che i farmaci sono soggetti a due tipi di operazioni:

- Carico: il farmaco/dispositivo sanitario viene inserito all'interno del database e quindi è presente nel magazzino del reparto;
- Scarico: il farmaco/dispositivo sanitario è stato utilizzato nel reparto e quindi non è più presente in magazzino e nel database.

Il sistema consiste in armadi dotati di un software gestionale che registra le giacenze e i flussi in entrata e uscita e può anche essere collegato a un software di prescrizione per le terapie in corso.

Il sistema è solitamente decentralizzato nelle zone di cura dei pazienti: terapie intensive, sale operatorie, unità di lungodegenze, residenze assistenziali e altri ambiti assistenziali. Il principale vantaggio risiede nel fatto che gli operatori

ospedalieri hanno la disponibilità dei farmaci nel punto di utilizzo. La maggior parte dei sistemi richiede password di accesso che genera automaticamente informazioni su centro di costo e responsabile del prelievo/uso del dispositivo/farmaco, traccia elettronicamente l'accesso dell'operatore al sistema, traccia il paziente al quale il farmaco è stato destinato e fornisce i dati per eventuali analisi dei costi sostenuti dalla struttura relativi a ogni paziente.

Gli armadietti informatizzati possono ritornare utili e molto importanti in reparti come le sale operatorie dove la gestione delle scorte, in particolare di dispositivi medici, è rilevante anche sotto il profilo economico dell'azienda.

È possibile creare una gestione separata per ogni reparto e definire le scorte minime e massime per ogni prodotto gestito.

Ogni prodotto prelevato dall'armadio di reparto può venire scaricato tramite il solo ausilio di palmari generando un ciclo di riordino già prestabilito. L'armadietto può generare un'interfaccia alla quale può accedere anche il fornitore direttamente, avendo così la possibilità di visualizzare le giacenze e tutte le informazioni inerenti a scarico/carico assumendosi la responsabilità del reintegro senza che l'ufficio ordini generi un ordine.

Vantaggi:

- analisi delle scorte fatta da meno persone e quindi meno variabile;
- errori connessi alla trascrizione dei codici;
- gestione manuale delle scadenze;
- possibilità che le richieste cartacee vadano perse nel tempo;
- diminuzione della spesa di reparto;
- monitoraggio effettivo dei medicinali e dei dispositivi medici e controllo del loro utilizzo;
- Sicurezza e precisione nella gestione delle scorte;
- Abbattimento delle richieste urgenti;
- Registrazione elettronica delle movimentazioni;
- Ottimizzazione del processo di distribuzione e dell'inventario;
- Accesso controllato al prelievo mediante il riconoscimento dell'operatore;
- Riduzione degli errori relativi a scambio di farmaco;

- Determinazione delle scorte in tempo reale;
- Analisi precisa dei consumi reali (per tipo di farmaco, per reparto, per centro di costo, per paziente, ecc.).

Esistono tuttavia dei limiti legati all'implementazione di questo nuovo sistema di gestione:

- L'addestramento del personale, che richiede un certo impegno poiché la gestione di nuove attrezzature informatiche va "digerita" in tempi adeguati;
- Il ritorno dell'investimento economico (diminuzione delle giacenze e dei consumi) può richiedere molto tempo nelle unità con un basso volume di attività;
- Per quanto riguarda la sicurezza, i punti critici del processo sono rappresentati dal momento in cui l'infermiere preleva il farmaco dall'armadio fino alla somministrazione del farmaco al paziente. Inoltre, vi è qualche evidenza che gli infermieri controllano meno i farmaci prelevati da un armadio informatizzato rispetto a quelli prelevati da un armadio tradizionale e questo può provocare potenziali errori (Barker, 1995).

CONCLUSIONE

Nella presente trattazione ci si è posti l'obiettivo di valutare quale impatto gestionale ed economico avesse l'implementazione di una gestione delle scorte in Conto Deposito di tutti i prodotti gestiti da un'azienda ospedaliera che opera nella Pubblica Amministrazione.

Il Conto Deposito prevede la stipula di un accordo secondo il quale il soggetto fornitore si impegna a mantenere uno stock dei propri beni tra un livello minimo (s) e un livello massimo (S) presso un deposito di un'azienda cliente mantenendone comunque la proprietà. La richiesta di materiale con questa tecnica avviene direttamente dal reparto al fornitore generando una lettera di reintegro del materiale via web, senza passare quindi dall'ufficio acquisti, come avverrebbe nel caso di gestione a transito, che si occupa invece della sola emissione dell'ordine di fatturazione alla ditta fornitrice.

Come già ampiamente descritto nell'elaborato, il Conto Deposito è una tecnica di gestione sicuramente molto promettente e vantaggiosa, più per il cliente che per il fornitore.

Il cliente, appunto, con questa tipologia di gestione delle scorte, ha la garanzia di avere a disposizione presso il proprio magazzino un livello minimo di scorta senza aver sostenuto alcuna spesa e quindi evitando l'immobilizzazione del capitale che può essere usato per altri scopi. Il pagamento avviene infatti a posteriori e solo in caso di utilizzo del prodotto. Ciò evita all'azienda costi su prodotti inutilizzati eliminando il rischio di obsolescenza.

Il fornitore, d'altro canto, subisce elevati rischi di obsolescenza, ha un capitale immobilizzato senza certezza di vendita e un ricavo posticipato alla consegna della merce. Tuttavia il fornitore ha la possibilità di fidelizzare il cliente in quanto si instaura un rapporto di forte fiducia e ottiene un aumento delle probabilità di utilizzo poichè è come avere uno "shop" con i propri prodotti all'interno dell'azienda ospedaliera.

Il caso di studio è stato affrontato mettendo a confronto il processo di gestione delle scorte a transito attualmente utilizzato per la gran parte dei prodotti gestiti da Città della Salute e della Scienza di Torino, l'azienda con cui si è collaborato per lo

svolgimento di questo progetto, e il processo di gestione delle scorte in Conto Deposito.

La scelta di confrontare la gestione delle scorte in Conto Deposito con la gestione a transito e non con la gestione a stock sta nel fatto che le prime due tipologie di gestione riguardano prodotti ad alto costo e frequenza di consumo medio-bassa, mentre quelli gestiti a stock sono caratterizzati da una frequenza di consumo alta (per esempio giornaliera) e basso costo.

Al fine di poter comparare la diversa gestione dei due processi, è stato necessario determinare quali attività caratterizzano i due processi, quali sono gli attori coinvolti e quali sono le durate di tali attività. Per fare ciò è stato necessario un periodo di sopralluogo nei reparti e uffici coinvolti in modo da poter appunto individuare le attività interessate e i relativi tempi di esecuzione. Il tempo è stato calcolato cronometrando il personale coinvolto nelle attività esaminate durante l'esecuzione delle operazioni previste per ogni attività. Sono state effettuate numerose rilevazioni per ognuna di esse considerando un tempo medio di esecuzione.

E' stato successivamente calcolato il costo (C_{A_i}) per ognuna delle attività individuate valorizzato con il costo orario lordo delle risorse coinvolte per proseguire poi con la comparazione economica dei due processi.

Per calcolare il tempo e quindi il costo totale di processo, è stato necessario quantificare il numero di ordini emessi dall'azienda e il numero di centri di costo richiedenti il reintegro di materiale.

L'analisi dei dati avviene a partire da un report fornito direttamente dall'azienda di tutti gli ordini emessi durante il periodo di tempo che va dal 01/01/18 al 01/10/18 da cui emerge che:

N° medio ordini al mese	x	2128
N° medio CdC richiedenti al mese	N_{CdC}	115
N° medio di lettere di reintegro al mese per CdC	y	18
N° medio di fornitori al mese	f	4

Sono state in seguito individuate le funzioni di costo dei due processi così rappresentate:

- Costo Transito = $\sum_{i=1}^{20} C_{A_i} \cdot x = 12,3x$
- Costo Conto Deposito = $(\sum_{i=1}^{11} C_{A_i} \cdot y + \sum_{i=12}^{17} C_{A_i} \cdot f) \cdot N_{cdc} = (6,12 \cdot y + 5,85 \cdot f) \cdot N_{cdc}$

E' stato quindi possibile quantificare il risparmio annuale in termini economici mettendo a confronto i costi annuali dei due processi:

- Costo Transito = $\sum_{i=1}^{20} C_{A_i} \cdot x = 12,3 \cdot 2128 = 26\,174,4$ €/mese
- Costo Conto Deposito = $(\sum_{i=1}^{11} C_{A_i} \cdot y + \sum_{i=12}^{17} C_{A_i} \cdot f) \cdot N_{cdc} = (6,12 \cdot 18 + 5,85 \cdot 4) \cdot 115 = 15\,359,4$ €/mese
- Δ Costo annuale = Costo Transito $\cdot 12$ – Costo Conto Deposito $\cdot 12$ = $314\,092,8 - 184\,312,8 = 129\,780$ €/anno

Il risparmio annuale aziendale è quindi **129 780 €** che corrisponde a circa il **41,31 %** dei costi sostenuti per la gestione delle scorte a transito.

Dall'analisi dei costi si è potuto risalire inoltre ai risparmi in termini di numeri di ordini gestiti con relativi costi di emissione:

	Conto Deposito (€/anno)	Transito (€/anno)	Risparmio (€/anno)	Risparmio (%)
Costo annuale attività emissione ordine	56 511	125 637,12	94 223,4	74,3%
Costo annuale totale processo	208 531,8	314 092,8	120 443,88	41,31%
N° ordini	9 660	25 536	-	78,38%

I risultati a cui si è giunti affermano che la gestione delle scorte in conto deposito è nettamente più conveniente rispetto a una gestione in transito in quanto, essendo un risparmio calcolato sul costo del personale, permette all'azienda di poter utilizzare le risorse che risulteranno in surplus su altre attività aumentandone la produttività.

Per capire dunque su quali risorse poter ragionare, è stato scorporato il costo complessivo del processo su ogni singola risorsa.

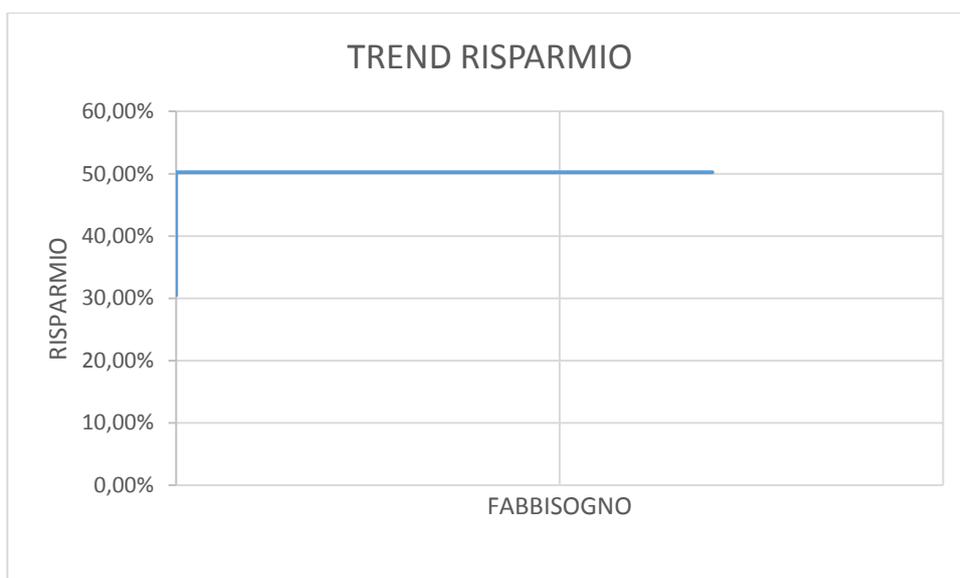
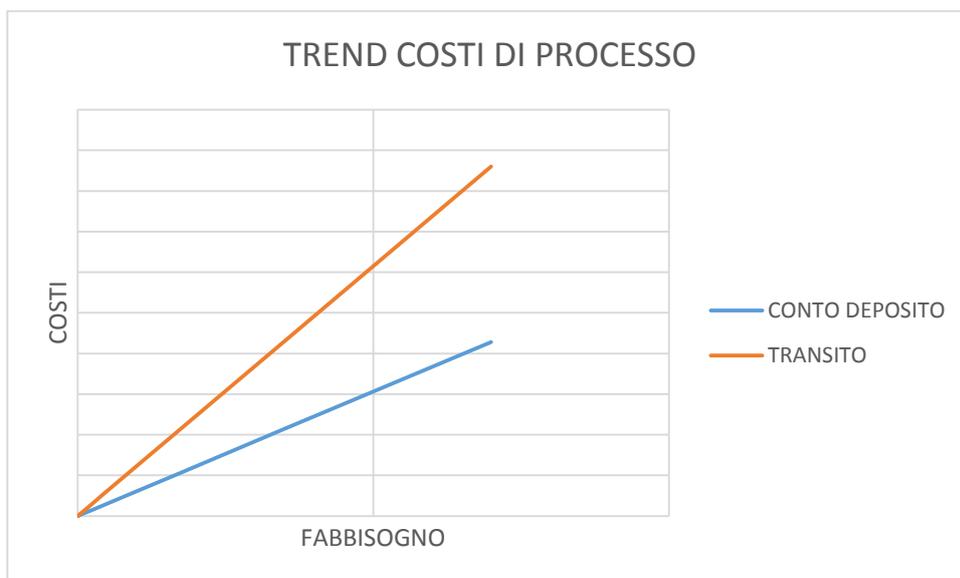
Gli esiti a cui si giunge sono i seguenti:

RISORSA	COSTO ANNUALE TRANSITO	COSTO ANNUALE CONTO DEPOSITO	RISPARMIO	RISPARMIO
-	€/anno	€/anno	%	h/anno
Caposala	87 333,12	39 744	54,5	1961,6
Infermiere	43 921,92	42 724,8	2,72	58
Amministrativo	44 688	7 452	83,3%	2870
Provveditore	10 214,4	2 208	78,38	166,8
Magazziniere	57 200,64	69 552	-21,6	-735,2
Addetto contabilità	70 734,72	24 840	64,9	2208,8

Gli attori che traggono un netto vantaggio con la gestione delle scorte in conto deposito sono:

- il caposala, che ha la possibilità di impiegare il suo tempo in altre attività sanitarie (più inerenti alla sua professione);
- l'ufficio amministrativo, che ha la possibilità di gestire meglio il suo lavoro non trovandosi più sovraccaricato ed evitando così di procrastinare alcune richieste del reparto per mancanza di tempo;
- l'addetto contabilità, che potrà impiegare il suo tempo per altre attività di gestione amministrativa in cui c'è carenza di personale.

E' stato poi analizzato l'andamento del risparmio nel tempo all'aumentare del fabbisogno aziendale:



All'aumentare del fabbisogno, la gestione in conto deposito risulta sempre più conveniente rispetto ad una gestione in transito fino ad arrivare ad un numero di ordini in cui il risparmio risulta essere costante. Il massimo risparmio ottenibile dall'azienda è infatti di circa il 50% che è sicuramente un risultato più che positivo.

Si è successivamente effettuata una valutazione organizzativa dell'implementazione del processo di gestione in conto deposito da cui risulta che ci sono dei forti rischi di set up per l'implementazione di tale processo

all'interno di una realtà così grande che gestisce un numero di ordini così elevato. Tuttavia sono state proposte delle possibili soluzioni per mitigare tali rischi.

Essendo dunque l'implementazione di tale metodo di gestione non del tutto facile, il cambiamento deve avvenire in maniera graduale. Per capire con quale tipologia di prodotti conviene iniziare, si è effettuata un'analisi del risparmio raggruppando i prodotti per macro aree merceologiche di CND, tenendo conto di quella con maggior numero di ordini e maggior peso sulla spesa totale dell'approvvigionamento. Si evince che i primi prodotti candidati alla conversione di gestione sono quelli appartenenti alla classe merceologica DP.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Bensa, Giuliana, Isabella Giusepi, and S. T. E. F. A. N. O. Villa. "Riprogettare la logistica nelle aziende sanitarie: esperienze a confronto." (2009): 331-368.

Castellani, Virgilio, ed. *Innovazione gestionale in Sanità*. Maggioli Editore, 2010.

Quinn, F.J. (1997), "What's the buzz?", *Logistics Management*, Vol. 36.

Cooper, Martha C., and Lisa M. Ellram. "Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy." *The international journal of logistics management* 4.2 (1993): 13-24.

Croxton, Keely L., et al. "The supply chain management processes." *The International Journal of Logistics Management* 12.2 (2001): 13-36.

Dubois, Anna, and Lars-Erik Gadde. "Supply strategy and network effects—purchasing behaviour in the construction industry." *European journal of purchasing & supply management* 6.3-4 (2000): 207-215.

Lega, F., M. Mauri, and A. Prenestini. "L'ospedale tra presente e futuro." *Analisi, diagnosi e linee di cambiamento per il sistema ospedaliero italiano*. Milan: Egea (2010).

Bensa, Giuliana, A. Prenestini, and S. Villa. "La logistica del paziente in ospedale: aspetti concettuali, strumenti di analisi e leve di cambiamento." (2008): 327-364.

Alesani, Daniele, et al. "Gli impatti delle innovazioni dei modelli logistico-organizzativi in ospedale: spunti da tre esperienze aziendali pilota." *Rapporto OASI 2006: l'aziendalizzazione della sanità in Italia*. Egea, 2006. 1000-1038.

Gilks, Walter R., Sylvia Richardson, and David Spiegelhalter. *Markov chain Monte Carlo in practice*. Chapman and Hall/CRC, 1995.

Jaber, Mohamad Y., and Saeed Zolfaghari. "Quantitative models for centralised supply chain coordination." *Supply chain*. InTech, 2008.

Montrone, Alessandro. *Il valore aggiunto nella misurazione della performance economica e sociale dell'impresa*. Vol. 133. FrancoAngeli, 2000.

Waller, Matt, M. Eric Johnson, and Tom Davis. "Vendor-managed inventory in the retail supply chain." *Journal of business logistics* 20 (1999): 183-204.

Türker, Lemi, Selçuk Gümüş, and Alper Tapan. "Biohydrogen production: molecular aspects." (2008).

Brandimarte, Paolo, and Agostino Villa. *Gestione della produzione industriale*. UTET libreria, 1995.

Whitson, David Kirshner James Anthony. *Situated cognition: Social, semiotic, and psychological perspectives*. Psychology Press, 1997.

Barker, David J. "Fetal origins of coronary heart disease." *BMJ: British Medical Journal* 311.6998 (1995): 171.

<http://vendormanagedinventory.com/>

<http://www.businessdictionary.com/>

<http://www.cittadellasalute.to.it/>

ALLEGATI

ALLEGATO A

Si riporta solo una piccola parte del report fornito dall'azienda.

Cdc	Data	Cod. Forn.	Prodotto	Tot. qta Ordinato	Tot. val Ordinato	Val Unitario
HH3S5Z	2018/01/31	19452	15127	252,00	2.613,24	10,37
H17A2A	2018/01/31	78049	171966	250,00	56,72	0,23
H04S1A	2018/01/31	19452	177725	180,00	70,27	0,39
H04S1A	2018/01/31	19452	177727	180,00	70,27	0,39
N01S1A	2018/01/31	12905	162502	170,00	8.607,10	50,63
S08A1C	2018/01/31	16139	18084	100,00	719,80	7,20
N01S1A	2018/01/31	12905	17642	80,00	1.590,88	19,89
B54C1C	2018/01/31	12930	156399	75,00	2.408,28	32,11
N01S1A	2018/01/31	12905	17273	60,00	1.193,16	19,89
B08A3D	2018/01/31	18105	121971	60,00	4.538,40	75,64
N01S1A	2018/01/31	325	129329	60,00	6.177,60	102,96
B03A4A	2018/01/31	325	129329	50,00	5.148,00	102,96
E05A2A	2018/01/31	18105	121971	30,00	2.269,20	75,64
GG5S2G	2018/01/31	13487	59435	24,00	2.049,60	85,40
H18L1A	2018/01/31	78049	21338	20,00	39,99	2,00
B01A2A	2018/01/31	18105	131732	20,00	1.512,80	75,64
HH3S5Z	2018/01/31	16962	165109	19,00	22.635,27	1.191,33
HH3S5Z	2018/01/31	16962	167625	18,00	1.756,36	97,58
HH3S5Z	2018/01/31	18225	168035	12,00	398,90	33,24
GG5S2G	2018/01/31	13487	85759	12,00	1.024,80	85,40
GG5S2G	2018/01/31	13487	85760	12,00	1.024,80	85,40
H01S1A	2018/01/31	18355	168879	12,00	1.390,80	115,90
HH3S5Z	2018/01/31	16962	160466	12,00	2.695,81	224,65
HH3S5Z	2018/01/31	16962	160464	12,00	2.695,81	224,65
H18L1A	2018/01/31	78049	21337	10,00	32,57	3,26
N01S1A	2018/01/31	12905	17643	10,00	198,86	19,89
HH3S5Z	2018/01/31	16962	159342	10,00	782,87	78,29
N01S1A	2018/01/31	12905	132634	10,00	1.281,00	128,10

ALLEGATO B

CND	SPESA (S)	PESO	TIPO
DP070164	3.230.552,71	11,28%	A
DP090164	3.220.505,25	11,25%	A

DC010164	3.068.380,65	10,72%	A
DZ120164	2.571.572,38	8,98%	A
DJ010158	2.161.934,64	7,55%	A
DC030164	1.129.273,36	3,94%	A
DJ020158	1.041.445,61	3,64%	A
DC040164	866.509,06	3,03%	A
DL130164	850.690,17	2,97%	A
DC020164	802.337,89	2,80%	A
DP900164	733.988,06	2,56%	A
DG030164	680.069,47	2,37%	A
DJ030158	517.764,00	1,81%	A
DK010164	442.411,18	1,54%	B
DA010164	424.424,23	1,48%	B
DC050164	407.124,19	1,42%	B
DL110164	402.988,34	1,41%	B
DK020164	389.867,31	1,36%	B
DC900164	366.285,95	1,28%	B
DL170164	350.539,11	1,22%	B
DH030164	335.314,80	1,17%	B
DP050164	288.460,64	1,01%	B
DN010164	274.816,36	0,96%	B
DT020164	264.526,49	0,92%	B
DA060164	229.521,02	0,80%	B
DL010164	209.919,58	0,73%	B
DU070164	195.100,85	0,68%	B
DL030164	185.485,20	0,65%	B
DL090164	168.790,34	0,59%	B
DQ010164	160.459,37	0,56%	B
DQ020164	148.608,81	0,52%	B
DZ110164	145.649,37	0,51%	B
DL120164	137.967,31	0,48%	B
DH900164	125.556,28	0,44%	B
DA030164	123.086,85	0,43%	B
DH020164	120.401,80	0,42%	B
DG020164	119.761,91	0,42%	B
DL180164	118.657,51	0,41%	B
DJ990158	111.072,00	0,39%	B
DJ040158	102.158,16	0,36%	B
DL020164	101.566,89	0,35%	B
DK030164	96.456,13	0,34%	C
DZ130164	80.806,99	0,28%	C
DU040164	78.167,84	0,27%	C
DR070164	78.159,78	0,27%	C
DU060164	77.794,33	0,27%	C
DU090164	72.962,10	0,25%	C
DN020164	65.290,00	0,23%	C
DP080164	59.840,04	0,21%	C
DR020164	57.677,79	0,20%	C
DQ030164	52.204,44	0,18%	C
DP010164	46.696,78	0,16%	C
DL140164	39.003,95	0,14%	C
DR900164	33.439,14	0,12%	C
DV010164	33.285,67	0,12%	C

DV900164	33.123,46	0,12%	C
DL900164	30.365,19	0,11%	C
DU030164	29.994,92	0,10%	C
DL070164	29.797,24	0,10%	C
DS010164	28.842,93	0,10%	C
DL100164	24.019,45	0,08%	C
DS900164	23.836,36	0,08%	C
DV040164	20.815,98	0,07%	C
DU050164	20.714,74	0,07%	C
DL150164	19.675,14	0,07%	C
DY210164	17.583,06	0,06%	C
DU020164	15.928,32	0,06%	C
DY060164	14.703,06	0,05%	C
DA040164	14.620,64	0,05%	C
DL060164	13.622,53	0,05%	C
DP020164	11.986,27	0,04%	C
DP040164	10.816,00	0,04%	C
DL040164	10.195,51	0,04%	C
DV030164	9.138,74	0,03%	C
DY030164	8.161,10	0,03%	C
DU100164	7.686,00	0,03%	C
DC990164	6.097,56	0,02%	C
DL160164	4.478,68	0,02%	C
DA020164	4.291,94	0,01%	C
DV800164	2.637,64	0,01%	C
DT030164	2.568,37	0,01%	C
DXXX0164	2.509,82	0,01%	C
DG990164	2.456,51	0,01%	C
DD060164	2.271,47	0,01%	C
DA070164	2.139,88	0,01%	C
DP030164	2.046,72	0,01%	C
DD990164	1.878,80	0,01%	C
DB040164	1.776,32	0,01%	C
DV080164	1.468,88	0,01%	C
DR030164	1.407,13	0,00%	C
DV020164	1.211,42	0,00%	C
DY120164	1.089,92	0,00%	C
DL050164	822,17	0,00%	C
DR010164	671,98	0,00%	C
DR040164	278,78	0,00%	C
DV070164	203,74	0,00%	C
DM030164	146,40	0,00%	C
DD020164	119,98	0,00%	C

ALLEGATO C

FABBISOGNO	COSTO CONTO DEPOSITO	COSTO TRANSITO	RISPARMIO
24840	212395,8	305532	30,48%

49680	364416,6	611064	40,36%
99360	668458,2	1222128	45,30%
198720	1276541,4	2444256	47,77%
397440	2492707,8	4888512	49,01%
794880	4925040,6	9777024	49,63%
1589760	9789706,2	19554048	49,94%
3179520	19519037,4	39108096	50,09%
6359040	38977699,8	78216192	50,17%
12718080	77895024,6	156432384	50,21%
25436160	155729674,2	312864768	50,22%
50872320	311398973,4	625729536	50,23%
101744640	622737571,8	1251459072	50,24%
203489280	1245414769	2502918144	50,24%
406978560	2490769162	5005836288	50,24%
813957120	4981477949	10011672576	50,24%
1627914240	9962895524	20023345152	50,24%
3255828480	19925730673	40046690304	50,24%
6511656960	39851400970	80093380608	50,24%
13023313920	79702741565	1,60187E+11	50,24%
26046627840	1,59405E+11	3,20374E+11	50,24%
52093255680	3,18811E+11	6,40747E+11	50,24%
1,04187E+11	6,37622E+11	1,28149E+12	50,24%
2,08373E+11	1,27524E+12	2,56299E+12	50,24%
4,16746E+11	2,55049E+12	5,12598E+12	50,24%
8,33492E+11	5,10097E+12	1,0252E+13	50,24%
1,66698E+12	1,02019E+13	2,05039E+13	50,24%
3,33397E+12	2,04039E+13	4,10078E+13	50,24%
6,66794E+12	4,08078E+13	8,20156E+13	50,24%
1,33359E+13	8,16155E+13	1,64031E+14	50,24%
2,66717E+13	1,63231E+14	3,28062E+14	50,24%

5,33435E+13	3,26462E+14	6,56125E+14	50,24%
1,07E+14	6,52924E+14	1,31225E+15	50,24%
2,13E+14	1,30585E+15	2,6245E+15	50,24%
4,27E+14	2,6117E+15	5,249E+15	50,24%
8,53E+14	5,22339E+15	1,0498E+16	50,24%
1,71E+15	1,04468E+16	2,0996E+16	50,24%
3,41E+15	2,08936E+16	4,1992E+16	50,24%
6,83E+15	4,17872E+16	8,3984E+16	50,24%
1,37E+16	8,35743E+16	1,67968E+17	50,24%
2,73E+16	1,67149E+17	3,35936E+17	50,24%
5,46E+16	3,34297E+17	6,71872E+17	50,24%
1,09E+17	6,68595E+17	1,34374E+18	50,24%
2,18E+17	1,33719E+18	2,68749E+18	50,24%
4,37E+17	2,67438E+18	5,37498E+18	50,24%
8,74E+17	5,34876E+18	1,075E+19	50,24%
1,75E+18	1,06975E+19	2,14999E+19	50,24%
3,50E+18	2,1395E+19	4,29998E+19	50,24%
6,99E+18	4,27901E+19	8,59996E+19	50,24%