

**Domenico Gattuso
Gian Carla Cassone**

**I NODI DELLA LOGISTICA
NELLA SUPPLY CHAIN**

FrancoAngeli

Collana Trasporti

La collana trasporti ha iniziato le pubblicazioni ormai da oltre venti anni (1982), sotto la responsabilità scientifica di due prestigiosi studiosi della disciplina, i Professori Ilio Adorasio e Pier Paolo Sandonnini, che seppero caratterizzare i primi volumi per l'intelligente scelta degli argomenti ed il rigore del metodo seguito.

La responsabilità scientifica della collana è stata poi assunta nel 1992 dal Prof. Ennio Cascetta, uno degli attuali direttori, e dal Prof. Giorgio Salerno, che cessa la collaborazione e al quale vanno i nostri ringraziamenti per l'opera svolta.

Il settore dei trasporti sta attraversando una fase di notevoli cambiamenti, sia a livello internazionale che, ancor più, nel nostro Paese.

La crescita e, soprattutto, le modifiche strutturali della domanda di trasporto, la maggiore attenzione alla sicurezza e all'ambiente, la congestione sistematica di infrastrutture e servizi di trasporto, la flessione dei finanziamenti pubblici disponibili, l'avvio di un mercato concorrenziale dei servizi, lo sviluppo tecnologico dei veicoli e dei sistemi di controllo, l'evoluzione delle riflessioni sulla città e le sue opportunità localizzative, hanno fatto crescere enormemente la complessità dei sistemi di trasporto e dei problemi connessi alla loro progettazione e alla loro gestione.

In tutti questi anni, la collana con le sue pubblicazioni, ha saputo evidenziare alcune delle principali tematiche affrontandole con metodologie innovative e grande rigore scientifico che hanno portato a dei contributi originali per la disciplina e all'approfondimento delle problematiche.

La presenza nel panorama editoriale italiano di questa collana, sulla quale pubblicano abitualmente la Sidt (Società italiana docenti dei trasporti) e il Progetto finalizzato trasporti del Cnr, ha certamente consentito ai diversi autori di trovare un punto di riferimento ed un momento di incontro, pur se va ovviamente attribuito ai singoli il merito per la qualità, l'intelligenza e la validità degli argomenti.

Per il futuro ci auguriamo che questa iniziativa possa essere ancora di aiuto, e forse di stimolo, a tutti quegli studiosi e operatori che vorranno contribuire ad una migliore conoscenza dei trasporti ed alla soluzione dei tanto numerosi problemi del settore.

I direttori

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità.

**Domenico Gattuso
Gian Carla Cassone**

**I NODI DELLA LOGISTICA
NELLA SUPPLY CHAIN**

Collana Trasporti

FrancoAngeli

Il testo ricade nell'ambito del Progetto di Ricerca LOGINOD del Dipartimento DIIES.

Copyright © 2013 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

1. Introduzione	pag.	9
2. Supply Chain	»	12
2.1. Logistica, catene logistiche e Supply Chain Management	»	12
2.2. Ruolo del Supply Chain Management nella gestione dei processi	»	20
2.3. Sistema logistico. Componenti costitutive e flussi	»	22
2.3.1. Inbound logistics	»	24
2.3.2. Internal logistics	»	25
2.3.3. Outbound logistics	»	26
2.3.4. Flussi all'interno di un sistema logistico	»	27
2.4. Reti logistiche	»	29
2.5. Catene logistiche rappresentative	»	36
2.6. Tecniche di rappresentazione standardizzate di catene logistiche	»	40
3. Trasporto merci	»	47
3.1. Unità di carico	»	47
3.1.1. Pallet	»	48
3.1.2. Container	»	52
3.1.3. Cassa mobile	»	55
3.1.4. ULD – Unit Load Device	»	57
3.2. Unità di movimentazione	»	60
3.2.1. UM per terminali marittimi	»	60
3.2.2. UM per terminali ferroviari	»	69
3.2.3. UM per terminali aeroportuali	»	70
3.2.4. UM per la logistica interna	»	72
3.3. Unità di trasporto	»	77
3.3.1. UT per il trasporto stradale	»	78

3.3.2. UT per il trasporto ferroviario	pag. 79
3.3.3. UT per il trasporto marittimo	» 86
3.3.4. UT per il trasporto aereo	» 90
4. Nodi di interscambio merci	» 93
4.1. Classificazione dei nodi di interscambio merci	» 94
4.2. Caratteristiche funzionali e dimensionali	» 102
4.2.1. Porti	» 102
4.2.2. Aerocarghi	» 113
4.2.3. Interporti	» 124
4.2.4. Autoporti	» 142
4.2.5. Piattaforme logistiche	» 147
5. Problematiche associate ai nodi di interscambio	» 159
5.1. Problematiche di localizzazione	» 160
5.2. Layout e dimensionamento	» 162
5.3. Operatività del sistema	» 168
5.4. Analisi in ottica di rete	» 175
5.5. Analisi della domanda e dei traffici	» 181
5.5.1. Domanda di trasporto merci	» 181
5.5.2. Domanda di servizi logistici	» 184
5.5.3. Domanda di prodotti o beni merceologici	» 185
5.6. Metodi e modelli per la gestione funzionale	» 186
6. Analisi funzionale di un nodo di interscambio merci mediante simulazione	» 191
6.1. Approccio metodologico	» 192
6.2. Specificazione del modello	» 196
6.3. Calibrazione del modello	» 203
6.4. Validazione del modello	» 204
6.5. Valutazioni mediante indicatori	» 206
6.6. Un caso applicativo: misure per rendere più efficiente una piattaforma logistica	» 211
6.6.1. Caratterizzazione del modello di micro-simulazione	» 211
6.6.2. Scenari di riferimento	» 214
6.6.3. Analisi dei dati di output	» 217
7. Costi di trasporto delle merci	» 219
7.1. Nodi di interscambio merci e reti di distribuzione	» 220
7.2. Costi di percorso	» 224
7.2.1. Modo strada	» 227
7.2.2. Modo ferro	» 236

7.2.3. Modo mare	pag. 250
7.2.4. Modo aereo	» 256
7.3. Costi relativi alla movimentazione nei nodi di interscambio	» 258
7.4. Esempi di catene logistiche intermodali	» 262
7.5. Analisi di break-even e potenzialità dei nodi	» 269
7.5.1. Modello di offerta di riferimento	» 274
7.5.2. Esempio applicativo	» 276
Bibliografia	» 281
Glossario	» 289
Acronimi	» 297

1. Introduzione

Il processo di globalizzazione dei mercati negli ultimi decenni ha determinato una crescita continua dei flussi di merci sulla dimensione internazionale. Si è assistito ad una modificazione profonda degli stessi mercati, con un riassetto sostanziale delle aree produttive e dei processi di produzione, nonché delle aree e dei modi di consumo, a scala planetaria. Il differenziale nella disponibilità di materie prime e di risorse strumentali, nella capacità e nei costi di produzione agricola ed industriale, tra le diverse aree del mondo, è stato oggetto di strategie politico-economiche che hanno indotto sostanziali mutazioni di ruoli e di rapporti tra le nazioni. L'evoluzione dei mercati non è tuttavia nè lineare, nè soffice; i contraccolpi di queste mutazioni si rivelano attraverso numerose contraddizioni, nuove forme di squilibrio sociale ed economico, azzardi e speculazioni finanziarie, impoverimento ambientale, mobilitazioni popolari e rivolte sempre più frequenti e diffuse, sia pure connotate da caratteri peculiari legati a contesti locali.

Ma l'evoluzione dei mercati ha generato anche nuove forme di comunicazione e condizionato fortemente la domanda di consumo mondiale, in termini quantitativi, distributivi, qualitativi. I trasporti si sono rivelati, in questo contesto, da una parte come strumenti-vincoli, dall'altra come opportunità in ragione di un progresso tecnico e tecnologico rilevante nel controllo e nella velocizzazione degli spostamenti delle merci. L'obiettivo generale rimane quello di facilitare gli scambi riducendo tempi e costi di viaggio delle merci. Stanti le numerose variabili in gioco correlate alla eterogeneità e distribuzione delle materie prime e delle merci lavorate, alla sempre maggiore articolazione delle catene produttive a scala territoriale ampia, alla frammentazione e caratterizzazione della domanda espressa dai consumatori nel mondo, è ormai riconosciuto come fondamentale il ruolo organizzativo e razionalizzatore della logistica.

La logistica assume valenza su scala territoriale ed economica; essa viene chiamata in causa come ingegneria applicata nella gestione ed ottimiz-

zazione delle reti e dei processi produttivi e commerciali, come “management della Supply Chain” adottando un termine anglo-sassone ormai consolidato nella letteratura di settore.

Si stima che la logistica incida significativamente sull’economia di un paese; in altri termini, l’organizzazione dei flussi merceologici può determinare impatti rilevanti sulla vita di una comunità e sulla competitività della propria industria produttiva.

Secondo uno studio condotto nel 2011 dal centro studi Confetra la logistica emerge come una componente importante del sistema economico italiano, per un valore di oltre 100Mld€ (nel 2009), pari a circa il 7,0% del PIL, un valore di poco superiore alla media EU (6,8%). Il peso sul Prodotto Interno Lordo indica l’importanza della logistica per l’economia nazionale, ed è influenzato da diversi fattori, che spaziano dalla vocazione industriale del paese, all’orografia o alla dinamica dei flussi industriali e di consumo.

Negli ultimi anni, l’incidenza della logistica rispetto al PIL ha registrato una dinamica in crescita, in Italia così come nel resto d’Europa, in ragione di diversi fattori tra i quali spiccano l’intensificarsi degli effetti di delocalizzazione e ridefinizione dei flussi per le principali filiere industriali, la crescita di alcuni costi unitari, la richiesta sempre maggiore di servizi a valore aggiunto. Considerando quale indicatore di efficienza del sistema logistico l’incidenza del costo logistico sul fatturato di un settore industriale, si può osservare come l’Italia presenti un peso della logistica sul fatturato superiore alla media europea; questo si traduce in un extra-costi di filiera, penalizzante per la competitività delle aziende italiane. L’Italia presenta in effetti un costo della logistica maggiore dell’11% rispetto alla media europea, con un aggravio per il sistema stimabile in circa 12Mld€. Il gap italiano è dovuto in parte ad inefficienze operative e di sistema, in parte anche a caratteristiche peculiari del paese. Infatti, l’Italia è caratterizzata da un tessuto industriale con forte componente di piccole e medie imprese, che genera una frammentazione del reticolo logistico ed una minore densità strutturale dei flussi merci. Queste caratteristiche influenzano la distribuzione complessiva della spesa logistica. Il trasporto costituisce il 73% del costo logistico complessivo (+13% rispetto alla media europea), essendo il trasporto sbilanciato sulla modalità stradale con prevalenza di spedizioni molto parcellizzate e che non superano le 3,5 tonnellate.

Un sistema logistico efficiente richiede infrastrutture e servizi di trasporto adeguati sia in termini di connessioni lineari, sia nei nodi (porti, aeroporti, autoporti, interporti, piattaforme logistiche), e implica, al tempo stesso, l’adozione di provvedimenti di politica economica in grado di incentivare un impiego delle diverse modalità di trasporto adeguato alle distanze da coprire e alle tipologie di merci da trasportare. Solo così è possibile, da

un lato offrire sostegno al sistema imprenditoriale, dall'altro contenere le esternalità negative connesse alla movimentazione di volumi di merci significativi, prime fra tutte l'impatto ambientale e la congestione delle reti di trasporto.

Il testo focalizza l'attenzione sui siti di interscambio merci; da qui anche la giustificazione del titolo. In realtà il titolo vuole rappresentare, sotto forma di parola chiave, le problematiche sottese alla organizzazione funzionale dei luoghi in cui veicoli e merci si incontrano, le unità di carico si scompongono e si ricompongono, si attua il transito da una modalità di trasporto ad un'altra. Nodi della logistica dunque quali elementi critici da sciogliere, colli di bottiglia da allentare. L'incidenza di costo monetario e temporale determinato da una cattiva gestione delle operazioni in corrispondenza dei nodi di interscambio può riflettersi pesantemente sul valore della merce e può determinare non di rado il dirottamento delle merci su percorsi alternativi, con gli ovvi riflessi negativi sull'economia di un territorio. La centralità geografica di un porto o di un altro sito di interscambio merci perde significato se non ponderata rispetto a parametri di efficienza logistica.

Nel testo, dopo una definizione di Supply Chain e Supply Chain Management, si procede all'analisi delle componenti costitutive e dei flussi di un sistema logistico, proponendo una tecnica di rappresentazione standardizzata delle catene logistiche. Successivamente si presenta una classificazione dei nodi di interscambio merci, evidenziandone l'importanza all'interno della catena logistica; sono inoltre delineate alcune caratteristiche di layout e dimensionali tipiche di porti, aero-cargo, interporti, autoporti e piattaforme logistiche. Vengono quindi analizzate le problematiche associate ai nodi di interscambio merci con particolare riferimento alle questioni relative alla localizzazione, al layout, alla gestione ottimale dell'operatività del sistema nodale, con un focus sulle tecniche di analisi della domanda e dei traffici. È proposto inoltre un esempio di analisi funzionale di un nodo di interscambio merci mediante approccio di micro-simulazione, ed infine si propone un quadro di strumenti metodologici di stima dei costi, monetari e temporali, associati al trasporto delle merci, distinguendo tra costi di percorso e costi in corrispondenza dei nodi di interscambio.

2. Supply Chain

Nel corso degli anni, il mutamento delle condizioni economiche internazionali, l'evoluzione dei consumi e dei mercati, la globalizzazione, la diffusione di sistemi tecnologici innovativi hanno imposto un progressivo mutamento dell'organizzazione delle aziende che si sono dovute adeguare alla dinamica della domanda ed alla maggiore pressione concorrenziale dei mercati. Tutto ciò ha determinato una crescente attenzione verso la logistica, alla ricerca di soluzioni in grado di gestire in modo efficiente, affidabile, flessibile il sistema intra ed extra-aziendale.

La logistica ha assunto così un ruolo chiave nella gestione dei processi e delle attività finalizzate all'ottimizzazione del flusso di materiali e delle relative informazioni, subendo nel tempo una evoluzione che l'ha vista via via trasformarsi nel moderno Supply Chain Management, un approccio organico alla pianificazione logistica che integra fornitori, produttori, distributori e venditori e coordina flussi di materiali, di informazioni e finanziari allo scopo di soddisfare la domanda e migliorare la competitività di tutta la supply chain. Di seguito ci si sofferma sui concetti di "logistica", "catena logistica" e "Supply Chain Management", proponendo qualche riflessione relativa all'evoluzione subita dalla logistica dal secondo dopoguerra ad oggi. L'attenzione sarà quindi focalizzata sul ruolo del Supply Chain Management nella gestione dei processi e si analizzeranno le componenti costitutive tipiche ed i flussi di un sistema logistico; si procederà alla definizione di rete logistica e, a titolo rappresentativo, alla descrizione di alcune catene logistiche. Infine sarà proposta una tecnica di rappresentazione innovativa standardizzata per le catene logistiche.

2.1. Logistica, catene logistiche e Supply Chain Management

Le catene logistiche appaiono oggi come sistemi complessi in cui rien-

trano numerose attività direttamente o indirettamente collegate tra loro ed in cui diversi sono gli attori decisori. L'importanza oggi rivestita da un sistema logistico è assodata. In una fase evolutiva dell'economia come quella attuale, in cui la maggiore competitività dei mercati induce la riduzione dei capitali immobilizzati nelle scorte e l'adeguamento dei beni e dei servizi all'utilità del consumatore finale, le attività e i servizi logistici sostengono i sistemi produttivi e distributivi, aggiungendo valore ai beni fisici e diventando settore strategico per ogni attività economica.

In realtà economicamente avanzate, il concetto di Supply Chain Management (SCM) nel corso degli anni è andato a sostituire il concetto tradizionale di logistica, legato ad una visione interna delle attività delle singole aziende, spostando l'attenzione verso l'insieme delle relazioni intercorrenti tra i diversi livelli operativi individuabili nell'ambito dell'intera catena logistica. In tale ottica la pianificazione e la gestione delle attività coinvolte nelle forniture, nelle trasformazioni e produzioni, nonché nella logistica necessitano di una coordinazione tra partner diversi e non necessariamente appartenenti alla stessa azienda. Dunque, oggi non ha più senso parlare di logistica se non ci si riferisce ad un insieme molto più ampio di attività ed elementi decisionali inerenti ai flussi fisici e informativi.

Dare oggi una definizione univoca del termine "logistica" non è semplice in quanto esso viene utilizzato in svariati ambiti per indicare approcci alla gestione diversi per le attività coinvolte e le finalità perseguite. Inoltre, la logistica ha subito nel tempo un processo evolutivo che ha condotto all'aggregazione delle attività aziendali in un complesso integrato di attività esercitate sulle merci, dall'acquisizione della materia prima alla consegna del prodotto finito al consumatore. Lo sviluppo della logistica ed il suo passaggio al SCM sono avvenuti gradualmente e sono stati caratterizzati da un progressivo incremento di attività assegnate a tale funzione.

Il termine "logistica" ha origini antichissime. In greco "*logistikos*" significa "che ha senso logico", a sua volta derivato da "*lógos*" che significa "parola" o "ordine" o "logica" cioè lo studio delle argomentazioni ed il modo in cui risultano corrette. Infatti per i greci il *loghistès* era il calcolatore, il ragioniere. Ne deriva che, dal punto di vista etimologico, la "logistica" è "l'arte del calcolo", ovvero rappresenta un'attività basata sulla razionalità.

Il concetto moderno di logistica nasce in ambito militare e secondo il dizionario dei termini militari e associati del Dipartimento della Difesa USA (U.S. Air Force, 1970) si configura come "*la scienza di pianificare e eseguire il movimento e la manutenzione delle forze armate (progetto e sviluppo acquisto, stoccaggio, movimento, distribuzione, manutenzione, evacuazione e distribuzione dei mezzi; movimenti, evacuazione e ospitalizzazione del personale; acquisizione o costruzione delle infrastrutture, manu-*

tenzione, gestione e distribuzione; acquisizione o fornitura dei servizi)". Pertanto la logistica militare concerne quegli aspetti delle operazioni che garantiscono lo spostamento e la sopravvivenza di un esercito in attività affinché questo si trovi nelle condizioni ottimali per combattere e raggiungere determinati obiettivi.

A partire dal secondo dopoguerra, il termine logistica viene impiegato anche in altri settori, in particolare, in ambito economico ed industriale. In tal senso una delle prime definizioni di logistica industriale è quella fornita dall'American Marketing Association (AMA, 1948) secondo cui per logistica si intende *"la distribuzione fisica relativa al trasferimento e alla movimentazione dei beni dal punto della loro produzione al luogo del loro consumo o utilizzo"*.

Negli anni Cinquanta la logistica è orientata alla produzione con lo sviluppo non coordinato delle funzioni aziendali. L'attenzione si concentra sulla qualità e sul costo del prodotto, elementi sui quali si focalizza il comportamento di acquisto dei consumatori. L'azienda si dedica alle attività produttive tentando di razionalizzarle il più possibile ritenendo che la maggior parte dei costi sostenuti sia di origine produttiva. Suscita molto interesse l'organizzazione dei magazzini e dei trasporti, che viene realizzata tuttavia senza specifiche competenze.

Nel 1976 il National Council of Physical Distribution Management definisce la logistica come *"l'integrazione di due o più attività con lo scopo di pianificare e controllare l'efficiente flusso di materie prime, semilavorati e prodotti finiti, dai punti di origine a quelli di consumo"*.

Negli anni Settanta, per far fronte ad un incremento produttivo contrastato da un sensibile calo della domanda, le aziende iniziano ad orientare i propri obiettivi verso un miglioramento della distribuzione dei prodotti, dai magazzini ai clienti. L'attenzione si sposta dalla produzione alla distribuzione fisica mediante opportuni interventi di razionalizzazione delle strutture di distribuzione, di ottimizzazione dei diversi segmenti del ciclo distributivo. Comincia, dunque, a delinearsi un concetto di logistica che ingloba la gestione dei magazzini e delle consegne ai clienti. Viene introdotta la problematica della distribuzione fisica e si presta attenzione ai trasporti ed al packaging.

La logistica si orienta verso il marketing ovvero al soddisfacimento del cliente garantendo un adeguato livello di servizio in termini di qualità del prodotto, costo, tempi di consegna. La pianificazione del processo logistico ha origine dal consumatore, dalle relative necessità e comportamenti, e ritorna al consumatore, dopo che il prodotto è concepito, per adattare l'offerta alle caratteristiche della domanda. La logistica assume, oltre che un ruolo tattico, volto alla limitazione dei costi, un chiaro ruolo strategico, finalizzato a differenziare i beni con elementi di servizio.

Agli albori degli anni Ottanta, la diffusione delle nuove tecniche gestionali (material requirements planning, just in time, etc.) sposta l'attenzione sulla gestione dei materiali. Si afferma il concetto di "materials management" per indicare l'esercizio delle attività che mirano a garantire la corretta acquisizione, movimentazione e gestione dei materiali al fine di assicurare un costante e adeguato rifornimento al settore della produzione ed agli altri utilizzatori. Si assiste quindi ad un'ulteriore evoluzione del significato di logistica che, da un insieme di attività operative, diviene un sistema interfunzionale. Emerge il concetto di "logistica integrata", come *"un processo per mezzo del quale pianificare, attuare e controllare il flusso delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti, e dei relativi flussi di informazioni, dal luogo di origine al luogo di consumo, in modo da renderlo il più possibile efficiente e conforme alle esigenze dei clienti"* (Council of Logistics Management, 1986). In tal senso, la logistica comprende una combinazione di funzioni interdipendenti che si svolgono all'interno dell'impresa e che giocano un ruolo fondamentale per l'acquisizione di vantaggio competitivo.

Dieci anni più tardi l'organizzazione finlandese Logistix Partners indica la logistica come un *business planning framework* per la gestione dei flussi di materiali, di informazioni, di capitali e di servizi che include complessi sistemi di informazione, comunicazione e controllo.

Sul finire del Novecento la missione della logistica è *"...to get the right goods or services to the right place, at the right time, and in the desired condition, while making the greatest contribution to the firm"* (Ballou, 1997).

Si assiste alla nascita del concetto di SCM, caratterizzato dalla presa di coscienza da parte delle imprese circa l'idea che il miglioramento nella gestione dei flussi all'interno della catena logistica non possa prescindere dal fattivo coinvolgimento degli attori esterni (fornitori, distributori, terzisti, clienti). Il forte impatto della globalizzazione sprona le aziende ad operare in un mercato in cui la velocità e il servizio sono requisiti indispensabili che spingono a modificare strategie e organizzazione al fine di ridurre il time-to-market e operare in tempo reale. Si sviluppa il concetto di connessione continua e di collaborazione con i clienti, i fornitori e i partners commerciali, si delinea quindi il modello di "Supply Chain (SC)".

Il modello di mercato globale prevede l'abbattimento dei limiti spaziotemporali che in passato avevano limitato e regolato la competizione tra gli attori economici, le imprese devono quindi ripensare e riprogettare i processi interni e le relazioni esterne utilizzando strumenti e metodologie finalizzate all'ottenimento di un vantaggio competitivo. Si tratta dunque della ricerca dell'eccellenza che spinge ad adottare modelli organizzativi orienta-

ti al perseguimento di più elevati livelli di efficienza, efficacia, flessibilità e reattività, verso la condivisione delle informazioni all'interno di una struttura di azienda allargata, di cui fanno parte gli attori della SC.

Quindi con il SCM nasce un approccio di gestione orientato ai processi che supera i confini della singola impresa; l'azienda diventa parte di una rete di entità organizzative che integrano le proprie funzioni per fornire prodotti, servizi ed informazioni che creano valore aggiunto per il consumatore. In definitiva il SCM ha come caratteristiche, oltre che l'integrazione di tutte le attività logistiche dell'azienda, un allargamento dei confini aziendali fino a comprendere fornitori e clienti, stabilendo con essi collaborazioni strategiche ed operative con l'obiettivo di raggiungere il minor costo complessivo del cosiddetto sistema dell'*extended enterprise*.

In altri termini, si passa da un concetto disaggregato di logistica, basato sulla gestione separata delle diverse attività, ad una concezione moderna nella quale tutto fa parte di un unico sistema che è possibile controllare. I vantaggi economici e funzionali di una organizzazione così strutturata sono rappresentati da una diminuzione sostanziale dei livelli di scorte che prima garantivano un effetto di protezione nei confronti delle interazioni inefficienti tra i diversi elementi del sistema. La visione integrata del sistema è resa possibile oggi dalla disponibilità di sistemi informativi capaci di garantire la comunicazione diretta e in tempo reale tra le diverse componenti. Ciò comporta una visione immediata dei livelli di domanda dei prodotti nonché dei livelli di scorta ad ogni livello.

Il SCM è inteso come gestione delle relazioni e dei flussi tra le catene di operazioni e di processi che producono valore sotto forma di prodotti e servizi per il cliente finale. Si configura un approccio olistico alla gestione che attraversa i confini delle imprese e dei processi. Si assiste ad una integrazione verticale ed orizzontale delle attività finalizzata al miglioramento delle performance e dei servizi al cliente finale.

Per meglio comprendere il significato di SCM può essere utile puntualizzare il concetto di SC.

Secondo Lee e Billington *“una Supply Chain è una rete di impianti che procura le materie prime, le trasforma in beni intermedi ed in prodotti finali e distribuisce tali prodotti ai clienti attraverso un sistema di distribuzione”* (Lee e Billington, 1992). Gli autori centrano l'attenzione esclusivamente sul flusso dei materiali. Un elemento che contraddistingue una SC efficiente è presente nella definizione di Ganeshan e Harrison in cui si fa riferimento alla condivisione dei rischi e degli obiettivi tra le aziende che costituiscono la catena: *“...è una rete di facilities, di risorse e punti di distribuzione che svolge le funzioni di approvvigionamento dei materiali, di trasformazione in prodotti intermedi e finiti, di distribuzione e consegna ai*

clienti ed è composta da imprese autonome che condividono finalità comuni” (Ganeshan e Harrison, 1995). Altri studiosi (Swaminathan et al., 1997) evidenziano l’esistenza di aziende distinte, responsabili della gestione del flusso di materiali fino alla consegna al consumatore finale: *“la Supply Chain è una rete di entità di business autonome o semi-autonome responsabili delle attività di approvvigionamento, di produzione e di distribuzione associate ad una o più famiglie di prodotti”*. Un’ulteriore definizione di SC è quella proposta da Metz: *“...un approccio integrato, orientato al processo, per l’acquisto, la produzione e la consegna di prodotti e servizi al cliente. La sfera d’azione della Supply Chain include subfornitori, fornitori, operazioni interne, clienti commerciali, clienti della distribuzione ed utilizzatori finali”* (Metz, 1998).

Una SC può essere vista anche come un particolare tipo di rete composta da catene logistiche multi-livello appartenenti a imprese legalmente separate. Il fulcro della SC riguarda il coordinamento dei flussi materiali ed informativi tra queste imprese (Corsten et al., 2001).

In definitiva una SC può essere definita come *“una rete ordinata ed efficiente in cui si susseguono attività logistiche di vario livello capaci di far giungere a destinazione finale il bene prodotto, in modo continuo e senza colli di bottiglia”* (Fig. 2.1).

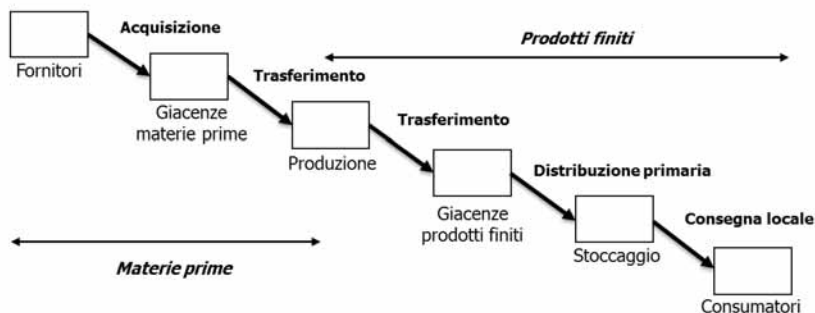


Fig. 2.1 – Organizzazione di una catena logistica

Pertanto il SCM è finalizzato alla gestione dei flussi materiali ed immateriali all’interno della catena provvedendo all’integrazione dei processi e delle attività. Le attività logistiche servono a collegare produzione e consumo; ciò richiede attenzione particolare su prodotti, beni fisici e clienti, e sulle informazioni relative a beni e persone. Il SCM svolge cioè la funzione di approvvigionamento di semilavorati e materie prime da parte delle unità produttive e di trasferimento dei beni finiti ai mercati di destinazione, fa-

cendosi carico della molteplicità di servizi di cui la merce necessita: magazzinaggio, imballaggio, lavorazioni intermedie e finali, trasporto e distribuzione.

Secondo il Council of Supply Chain Management Professionals (www.cscmp.org): *“la gestione logistica è quella parte del Supply Chain Management che pianifica, implementa e controlla l’efficienza dei flussi diretti e inversi, lo stoccaggio delle merci, i servizi, e le relative informazioni tra il punto di origine ed il punto di consumo al fine di far incontrare le richieste di domanda e offerta. Le attività di gestione logistica tipicamente includono la gestione dei trasporti in ingresso/uscita, la gestione della flotta, l’immagazzinamento, la movimentazione dei materiali, il soddisfacimento ordine, il disegno della rete logistica, l’inventario, la pianificazione domanda/offerta, e la gestione dei third party logistics providers. A vari livelli, la funzione logistica include inoltre approvvigionamento, pianificazione della produzione e scheduling, packaging e assemblaggio, e servizi ai clienti. La logistica è coinvolta in tutti i livelli di pianificazione – strategico, tattico e operativo. La gestione logistica è una funzione integrata che coordina ed ottimizza tutte le attività logistiche integrandole con altre funzioni, includendo marketing, acquisti, manufacturing, finanza, e information technology”*.

L’ultima frontiera della logistica oggi si esprime attraverso lo sviluppo della logistica inversa o *“reverse logistics”*, ossia l’insieme delle attività volte alla raccolta, al trasporto, all’immagazzinamento e al riciclaggio di prodotti di scarto, invenduti, rifiuti da smaltire.

Sulla base di quanto fin qui illustrato, il processo evolutivo della logistica può essere riassunto in quattro fasi (Fig. 2.2).

Nella prima fase le attività logistiche risultano frammentate e gestite da più enti tra loro indipendenti. Questo approccio di gestione determina barriere organizzative tra i singoli enti aziendali che entrano in gioco nei differenti processi, nonché esigenza di scorte tra le differenti attività per sopprimere alla mancanza di integrazione.

Nella seconda fase evolutiva si assiste all’integrazione funzionale che prevede l’aggregazione delle attività che si occupano dell’approvvigionamento delle materie prime, di quelle inerenti alla produzione e di quella relative alla distribuzione con particolare enfasi per le funzioni dirette alla gestione del flusso dei materiali e dei prodotti. Si creano così tre sotto-processi: approvvigionamento, produzione e distribuzione.

Nella terza fase si assiste ad una forma di integrazione di tutte le attività della catena che vengono poste sotto un unico ente di controllo.

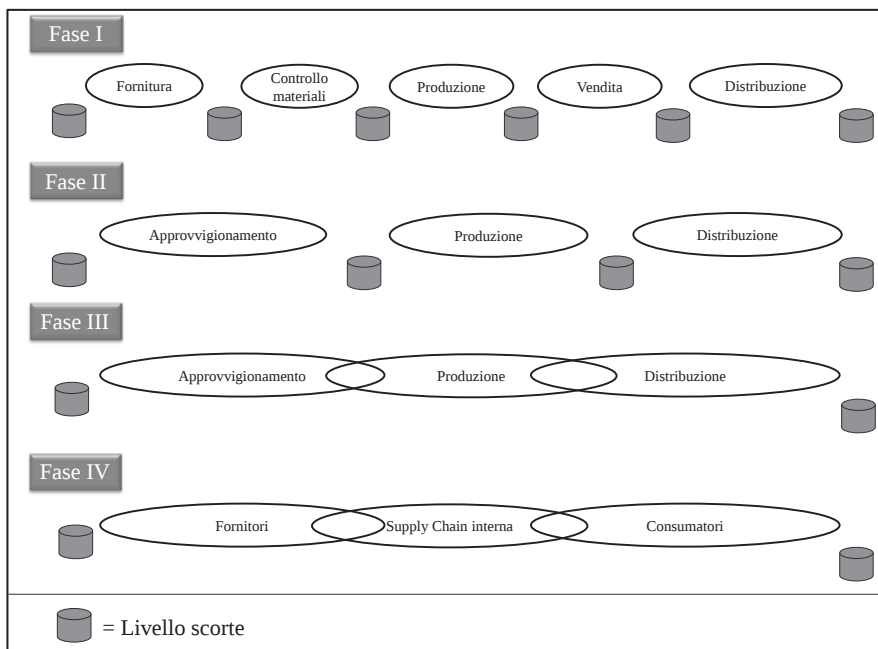


Fig. 2.2 – Fasi evolutive della logistica

Infine, la quarta fase evolutiva è caratterizzata dall'integrazione esterna con fornitori e clienti. L'integrazione comporta un notevole cambiamento negli approcci di gestione e nei rapporti tra i diversi attori coinvolti nella SC, da antagonismo a collaborazione. La cooperazione si esplica attraverso il coinvolgimento dei fornitori nella progettazione e nello sviluppo di un nuovo prodotto, la spedizione di componenti di alta qualità direttamente alle linee di assemblaggio dell'azienda cliente, lo scambio di informazioni, tecniche e tecnologiche, lo sviluppo di contratti di fornitura di lungo periodo. L'integrazione con il mercato richiede, in maniera analoga, un diverso atteggiamento verso il cliente e la messa in atto di azioni necessarie per garantire all'azienda le informazioni circa le reali esigenze del cliente in termini di caratteristiche attese del prodotto e servizi. È l'avvento del SCM, oggi arricchito dalle attività di competenza della reverse logistics che mira a ridurre, dal punto di vista ambientale, l'impatto dei flussi logistici di ritorno, che derivano dall'ultimo anello della catena.