



UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di Laurea triennale INGEGNERIA LOGISTICA E DELLA PRODUZIONE

EVOLUZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE DELLA SUPPLY CHAIN

EVOLUTION OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT SYSTEMS

Relatore: Chiar.mo/a
Prof. **Bevilacqua Maurizio**

Tesi di Laurea di:
Bassetti Catia

A.A. 2021 / 2022

**Evoluzione dei sistemi di gestione
della *supply chain***

Indice

Introduzione: La domanda di ricerca: le nuove configurazioni della *supply chain*

1. La *supply chain*: evoluzione e caratteristiche

- 1.1. La nozione di *supply chain*
- 1.2. L'origine storica delle catene di fornitura
- 1.3. L'evoluzione nella seconda metà del Novecento
- 1.4. La *supply chain* nel nuovo millennio

2. L'impatto del *supply chain management* e la nuova dimensione della sostenibilità

- 2.1. La gestione della catena di fornitura
- 2.2. I principi del *supply chain management* e i cambiamenti apportati alla gestione della catena di fornitura
- 2.3. La gestione sostenibile della *supply chain*

3. Il *circular supply chain management*

- 3.1. La nozione di economia circolare e la sua applicazione alla *supply chain*
- 3.2. I principi del *circular supply chain management*
- 3.3. L'attuazione operativa e gli obiettivi attesi
- 3.4. Le nuove configurazioni della *supply chain* sostenibile e circolare

Conclusioni: l'attuale stato dell'arte e gli orientamenti in atto

Bibliografia

Introduzione: La domanda di ricerca: le nuove configurazioni della *supply chain*

A partire dall'inizio del nuovo millennio l'economia circolare si è affermata come una leva operativa fondamentale, a disposizione delle imprese, sia per conseguire un vantaggio competitivo (grazie alla crescente attenzione dei consumatori per i prodotti realizzati da aziende virtuose), sia soprattutto per raggiungere una maggiore sostenibilità ambientale.

Le preoccupazioni per il deterioramento dell'ambiente e per il cambiamento climatico hanno portato in piano un nuovo approccio economico, più attento allo sfruttamento delle materie prime e agli impatti della produzione sul clima. L'“economia circolare” può essere definita come una nuova filosofia di produzione e di consumo, la cui affermazione si deve alla convergenza di alcune circostanze significative. In primo luogo, si sono imposti nuovi paradigmi di sviluppo che tendono a sganciare (*decoupling*) la crescita economica dall'uso delle risorse naturali. La *brown economy* si fondava su un'equazione secondo cui la produttività era una funzione, oltre che del lavoro e del capitale, soprattutto delle materie prime drenate dall'ambiente. Lo sviluppo tecnologico e la diffusione dell'economia digitale hanno contribuito a dematerializzare notevolmente i processi di creazione di ricchezza, rendendo sempre meno rilevanti (dal punto di vista produttivo) le risorse naturali. In secondo luogo, un fattore di transizione va individuato nell'affermazione di strategie che guardano all'uso efficiente delle risorse e alla “chiusura del cerchio” per i materiali e l'energia. L'economia circolare, infatti, punta a ridurre il prelievo di risorse naturali e rendere efficiente l'uso, con particolare riguardo ai minerali, alle fonti energetiche fossili, alle risorse forestali.

In questa prospettiva, le aziende sono oggi impegnate a ridefinire le proprie strategie operative e le proprie filiere produttive. Uno sforzo diffuso riguarda, in particolare, il ripensamento della gestione, in chiave sostenibile, della *supply chain*, attraverso l'integrazione in essa dei principi dell'economia circolare. Tale scelta si fonda su alcune ragioni condivise da un numero crescente di istituzioni ed imprese. In primo luogo si ritiene che le catene di fornitura *circularity oriented* siano più efficienti e competitive, in quanto la materia secondaria, oltre che accessibile a costi più contenuti, conserva il suo valore incorporato nei prodotti ad alto valore aggiunto. In secondo luogo il riciclo e il riutilizzo riduce i prelievi e l'esposizione delle imprese alla volatilità dei prezzi e alla incertezza delle forniture per via della scarsità di materia e di fattori geopolitici.

Il nuovo approccio del *Supply Chain Management* sostenibile, nell'ambito dell'economia circolare, si è sviluppato sia sul piano pratico che su quello teorico. La letteratura ha delineato diversi orientamenti, i quali concordano sul fatto che l'adozione di una prospettiva "circolare" sia in grado di promuovere la gestione sostenibile della catena di fornitura in due specifiche direzioni: da un lato, essa riorienta la gestione della *supply chain* in una prospettiva più ampia rispetto alla focalizzazione sull'efficienza e sulla riduzione degli sprechi, favorendo lo sviluppo di soluzioni sostenibili che portano alla riprogettazione, riutilizzo e trasformazione del prodotto; in secondo luogo, l'adozione dell'economia circolare è in grado di incentivare nuove modalità di "utilizzo rovesciato" (*reverse utilization*) dei cicli di filiera. Ciò fa sì che l'impresa adotti *business model* che, strutturati in modo da sfruttare i vantaggi dell'economia circolare, orientano la *supply chain* verso la produzione e il consumo sostenibili.

Il lavoro si propone di illustrare le motivazioni e le caratteristiche di questa rilevante transizione dell'attività di impresa. Il primo capitolo prende in esame l'evoluzione storica della *supply chain*, cercando di evidenziare come il passaggio dal taylorismo al toyotismo e più di recente alla dematerializzazione delle relazioni di filiera abbia inciso sulla struttura e sulle funzioni della catena di fornitura. Il secondo capitolo sposta l'attenzione sul *supply chain management*, vale a dire il processo di gestione delle varie fasi che concorrono a creare la catena di fornitura di un'azienda, così da migliorare le prestazioni e l'efficienza dell'intero flusso di approvvigionamento, risorse e stoccaggio di prodotti finiti. Infine, la terza sezione del lavoro analizza le nuove declinazioni del *Green Supply Chain Management* (Grscm) e di *Sustainable Supply Chain Management* (Sscm), spostando successivamente l'attenzione sulle caratteristiche del *Circular Supply Chain Management*.

Capitolo primo

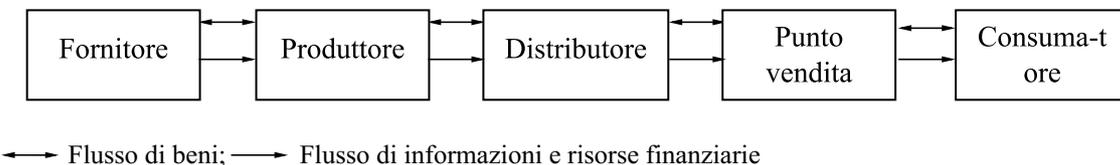
La *supply chain*: evoluzione e caratteristiche

1.1. La nozione di *supply chain*

L'attività di impresa presuppone l'organizzazione di una filiera di operazioni in sequenza, in grado di permettere l'acquisizione delle materie prime, la loro lavorazione e trasformazione in prodotto finito e, infine, la distribuzione di quest'ultimo nei punti vendita. Tale filiera ha fatto registrare nel corso del tempo una rilevante evoluzione¹. Se nel corso del Novecento si è assistito alla creazione di sistemi operativi e logistici di crescente complessità, nel nuovo millennio la diffusione delle nuove tecnologie ha determinato la progressiva dematerializzazione delle relazioni di filiera, dando luogo a quelle che è stata definita la *digital supply chain*².

Il termine *supply chain* (tradotto in italiano con “catena di fornitura”) fa riferimento, secondo la definizione di Christopher, a “un insieme di elementi organizzativi che sono coinvolti, attraverso collegamenti a monte e a valle, nei diversi processi e attività diretti a produrre valore mediante la distribuzione di prodotti e servizi ai consumatori finali”³. Lo scopo della catena di fornitura, pertanto, è quello di rendere l'azienda in grado di rispondere alle esigenze dei clienti e dei fornitori. Una rappresentazione schematica della *supply chain* è riportata nella figura seguente.

Fig. 1: La struttura della catena di fornitura



Fonte: A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 8.

La *supply chain* comprende i fornitori, i produttori di beni e servizi, I distributori, i punti vendita e i consumatori finali. Il processo della catena di fornitura inizia infatti con le materie prime, continua con il prodotto finito e la sua gestione di

¹ A. Payaro, *Logistica pratica: concetti essenziali per la comprensione e la gestione della logistica e della supply chain*, Bologna, Esculapio, 2022, p. 7.

² A. Rizzi, *Supply chain: fundamentals and best practices to compete by leveraging the network*, Cham, Springer, 2022, p. 21.

³ M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management*, New York, Pitman Publishing, 1994, p. 10.

magazzino e termina con la fornitura del prodotto al cliente. Quest'ultimo, anche se collocato (o proprio perché collocato) al termine della catena di fornitura rappresenta il suo elemento focale, dal momento che l'obiettivo prioritario della *supply chain* può essere individuato nella *customer satisfaction*, vale a dire nella soddisfazione delle necessità dei consumatori, nell'ambito di un processo diretto a remunerare l'attività di impresa e a creare valore⁴.

La letteratura ha fornito numerose definizioni sulla *supply chain*, spesso modellate su uno specifico settore di attività. In generale, l'attenzione viene posta sulle relazioni che intercorrono tra le diverse entità che compongono la catena di fornitura e che permettono di trasferire, trasformare e consegnare al cliente finale prodotti o servizi. Questi rapporti riguardano sia i flussi a monte (*upstream*), che interessano gli attori incaricati dell'approvvigionamento, sia i flussi a valle (*downstream*), che coinvolgono gli attori focalizzati sulla distribuzione dei prodotti ai clienti⁵.

Un secondo elemento della *supply chain*, illustrato nella figura precedente, è la varietà dei flussi coinvolti nelle relazioni tra le imprese. Questi flussi non si limitano al trasferimento fisico di materie prime, semilavorati e prodotti finiti dalle imprese posizionate a monte a quelle presenti nella parte a valle. Essi riguardano anche i flussi informativi attraverso cui gli attori di una *supply chain* interagiscono per poter gestire i flussi fisici⁶. La trasmissione di informazioni, parallela a quella dei beni materiali, è fondamentale per l'efficienza della catena di fornitura, dal momento che la relazione tra ogni suo segmento presuppone un'attività di coordinamento e di condivisione di dati.

Un terzo aspetto riguarda il fatto che, anche se la *supply chain* può essere considerata un'entità unica, in realtà si compone di elementi dotati di una relativa autonomia e indipendenza. La catena di fornitura può configurarsi, in particolare, secondo un *continuum* che a un'estremità presenta le *supply chain* quasi interazione di proprietà del produttore (come può avvenire nel settore petrolifero, per cui la fase di estrazione, raffinazione e distribuzione è realizzata da una *major* mediante le proprie strutture), mentre all'altra estremità presenta le catene di fornitura disaggregate, in cui ogni segmento ha una propria indipendenza sotto il profilo proprietario e gestionale⁷.

⁴ A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 16.

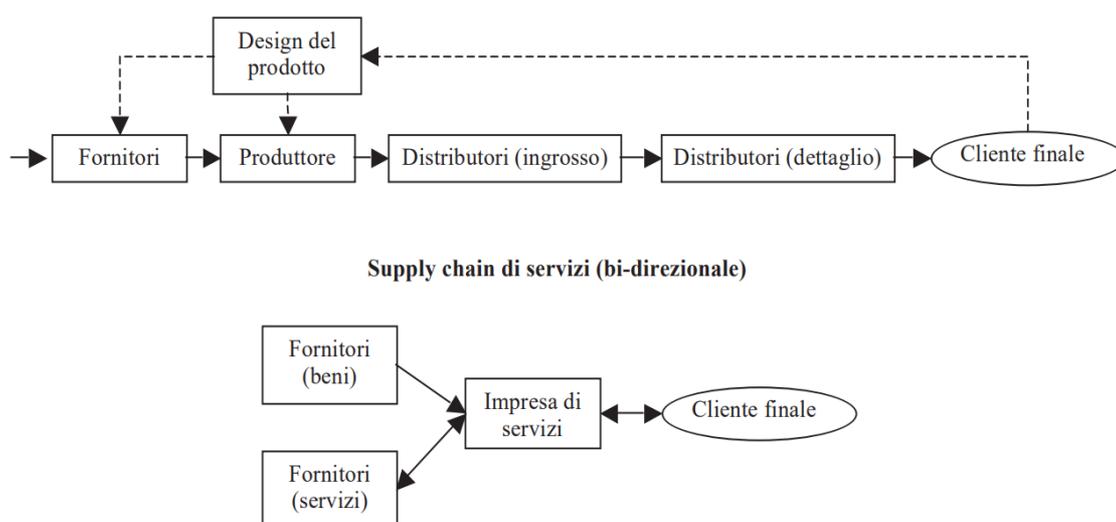
⁵ U. Ramanathan, R. Ramanathan (a cura di), *Supply chain strategies, issues and models*, London, Springer, 2014.

⁶ G. Marini, *Logistica & supply chain management: come creare maggior valore per il cliente*, Assago, Ipsoa, 2011, p. 12.

⁷ A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 22.

Sampson, nell'articolo dal titolo *Customer-supplier duality and bidirectional supply*⁸, ha illustrato le differenze che intercorrono tra la *supply chain* delle imprese di prodotto e di quelle di servizi. In particolare, l'autore evidenzia come la principale diversità di queste ultime rispetto alle catene manifatturiere consiste nel fatto che il cliente svolge un "doppio ruolo" (*customer-supplier duality*), prendendo parte al processo di produzione del servizio sia come fruitore dell'*output* che come "fornitore dei principali input produttivi"⁹.

Fig. 2: La configurazione della *supply chain* delle imprese di prodotto e di servizi



Fonte: L. Errichiello, Al. Marasco, *La strategia della supply chain nei servizi*, cit., p. 650.

Il doppio ruolo del consumatore fa sì che la catena di fornitura dei servizi presenti un carattere bi-direzionale: se nella *supply chain* manifatturiera i flussi dei materiali e delle informazioni vanno dai segmenti a monte a quello a valle, nel caso dei servizi i flussi tipici del processo produttivo si muovono in entrambe le direzioni: sia dal fornitore verso i fruitori del servizio che da questi al fornitore. Questa configurazione duale, inoltre, influisce sulla gestione dei processi nella *supply chain*, incidendo sia al livello della qualità che dei tempi e dei costi. Ciò comporta una maggiore complessità rispetto alle filiere manifatturiere, determinata dal fatto che gli *input* forniti dai clienti non possono essere previsti nella loro natura e tempistica¹⁰.

⁸ S.E. Sampson, *Customer-supplier duality and bidirectional supply chains in service organizations*, in "International Journal of Service Industry Management", 2000, 4, pp. 348-364.

⁹ L. Errichiello, Al. Marasco, *La strategia della supply chain nei servizi*, in "Economia e diritto dei servizi", 2007, p. 650.

¹⁰ Ivi, p. 651.

Nelle pagine precedenti è stato ricordato come la *supply chain* possa essere definita come l'insieme delle attività che un'impresa deve effettuare in cascata per ottenere prodotti o servizi da collocare sul mercato partendo dai materiali grezzi. Una catena di fornitura ha una natura "implosiva" quando diversi componenti vengono utilizzati in un'unica filiera per creare un singolo prodotto o servizio (come nel caso della produzione di automobili, elettrodomestici, macchine utensili, ecc.); ha invece una natura esplosiva nel caso in cui un'unica materia prima consente di produrre una molteplicità di prodotti (si pensi ad esempio alla distillazione del petrolio e alla produzione di maglieria in cotone o in lana); infine, presenta una fisionomia lineare quando un prodotto o servizio vengono ottenuti mediante una lavorazione in successione di uno stesso materiale (la realizzazione della carta a partire dalla pasta di cellulosa)¹¹.

Questa suddivisione ha un valore semplificativo in quanto è raro che una filiera rispecchi alla perfezione uno dei tre modelli. In generale, partendo da un bene di consumo e risalendo a monte lungo le lavorazioni, vi sono fasi di implosione, di esplosione e lineari, dal momento che ogni prodotto è collegato, in qualche modo, ad altri e questi ad altri ancora¹². Facendo riferimento a una lavorazione di natura lineare, la *supply chain* può assumere due configurazioni (già ricordate in precedenza), a seconda che tutti (o alcuni) i segmenti della filiera:

- rientrino nell'ambito della stessa impresa;
- siano riconducibili a imprese diverse: ciascuna svolge una specifica operazione e trasferisce la produzione a un'azienda successiva, e così via fino alla consegna del prodotto al consumatore.

Il controllo della *supply chain*, definito anche come integrazione verticale, si basa su vantaggi di tipo economico ed organizzativo. Un primo è rappresentato da interdipendenze tecniche nel processo produttivo. La realizzazione in rapida successione delle fasi di filiera permette di ridurre considerevolmente l'ammontare dei costi. Un secondo motivo, anch'esso caratterizzato da un risparmio di risorse, consiste nell'imperfezione dei mercati, la quale rende più complesso e costoso coordinare le attività fra i diversi operatori della filiera.

¹¹ R. Vona, N. Di Paola, *Gestione della produzione e della logistica: fondamenti, esempi e applicazioni*, Assago, Wolters Kluwer, 2015, p. 34.

¹² Ivi, p. 35.

1.2. L'origine storica delle catene di fornitura

Prima della rivoluzione industriale prodottasi nel XVIII secolo, gran parte delle operazioni produttive delle filiere era organizzata all'interno di una sola azienda, spesso da un solo produttore: l'artigiano¹³. Questo tipo di organizzazione produttiva ha potuto operare in particolari situazioni: finché la richiesta di prodotti è stata limitata e localizzata; la tecnologia di produzione era prevalentemente, se non esclusivamente, manuale e l'abilità richiesta era patrimonio di pochi artigiani particolarmente qualificati¹⁴.

Nel momento in cui domanda di prodotti ha cominciato a crescere, è risultato conveniente che venisse attuato un processo di specializzazione dei compiti, vale a dire di suddivisione (nel senso verticale) delle operazioni della filiera di fornitura fra operatori diversi¹⁵. Data una certa filiera di operazioni, la produttività delle lavorazioni era molto maggiore se i produttori si organizzavano in modo che ciascuno di essi o un ramo di azienda svolgesse una specifica operazione.

Adam Smith ha avuto il merito di intuire i vantaggi derivanti da una efficiente specializzazione di filiera, a vale a dire la convenienza di frazionare le operazioni di fornitura di un prodotto o servizio in una molteplicità di segmenti separati. Il suo trattato *Indagine sulla natura e le cause della ricchezza delle nazioni* inizia sottolineando come “la causa principale del progresso nelle capacità produttive sembra sia stata la divisione del lavoro”. Alla fine del Settecento e nella prima metà dell'Ottocento lo sviluppo industriale ha fatto sì che la *supply chain* si organizzasse secondo le due modalità ricordate in precedenza. Alcuni operatori industriali, soprattutto quelle di grandi dimensioni, hanno trovato conveniente operare con imprese di proprietà lungo la filiera, sfruttando i vantaggi derivanti dall'internalizzazione del lavoro specializzato. La maggior parte delle imprese, al contrario, soprattutto quelle di media e piccola dimensione, non disponeva delle conoscenze tecniche e delle risorse finanziarie necessarie per controllare i diversi segmenti della *supply chain*. Le strutture e le competenze richieste da questi ultimi (ad esempio in fase di approvvigionamento o di distribuzione), così come la natura sempre più diffusa della domanda dal punto di vista

¹³ Ad esempio un artigiano mobiliere si preoccupava di cercare il materiale da lavorare, di tagliare personalmente le piante da cui ricavare il legname che, una volta essiccato, avrebbe utilizzato come materia prima necessaria alla produzione dei mobili commissionati dalla clientela.

¹⁴ R. Pinna, *L'evoluzione della dimensione organizzativa della supply chain: dalla gestione di un flusso alla gestione di una rete*, Milano, Angeli, 2006, p. 18.

¹⁵ Ivi, p. 22.

territoriale, hanno portato alla creazione di filiere di fornitura costituite da unità autonome e alla collaborazione tra le imprese¹⁶.

Nella fase precedente la rivoluzione industriale all'artigiano era richiesta una preparazione professionale di tipo complesso in quanto egli doveva realizzare in proprio l'intero ventaglio di attività. Il grado di complessità organizzativa e tecnologica tipico di ogni fase della filiera era però relativamente modesto. Con l'avvento dell'era industriale ogni segmento della *supply chain* ha comportato un complesso di conoscenze e una capacità organizzativa sempre maggiori. Ciò ha richiesto scelte operative in grado di garantire la migliore efficienza della filiera, optando tra l'internalizzazione di alcuni suoi segmenti o la loro esternalizzazione¹⁷.

Nei primi decenni del Novecento, in particolare, il mondo produttivo è stato caratterizzato da una profonda trasformazione, prodotta dai cambiamenti intervenuti nel cosiddetto "sistema fabbrica". La fase manifatturiera, legata alla prima rivoluzione industriale, è stata superata a favore della fase meccanica¹⁸. Alcune dei procedimenti produttivi tipici del lavoro artigianale sono scomparsi e sono state sostituite da nuovi paradigmi e assetti, diffondendo le pratiche sperimentate dall'industria meccanica statunitense¹⁹. L'elemento che ha contribuito maggiormente alla trasformazione della *supply chain* è stata l'affermazione del taylorismo (e della sua applicazione più rigorosa: il fordismo)²⁰. La teoria di Taylor ha contribuito a migliorare la produzione e a ottimizzare i tempi, mediante l'applicazione del metodo scientifico. Quest'ultimo è consistito nell'individuazione della *one best way* (miglior modo) di organizzare la filiera produttiva²¹.

Già negli anni Trenta del Novecento ha cominciato a delinearsi un nuovo approccio alla *supply chain*, in grado di rivoluzionarne la struttura. Il termine *lean production* o produzione indica una metodologia di gestione aziendale che comprende sia la dimensione organizzativa che operativa. La sua origine è dovuta alla trasformazione della produzione tra le due guerre mondiali. Sino ad allora, le imprese stabilivano un prezzo di vendita che derivava dalla somma del costo di produzione e

¹⁶ A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 31.

¹⁷ R. Pinna, *L'evoluzione della dimensione organizzativa della supply chain*, cit., p. 18.

¹⁸ P. Andreoni, *Tempo e lavoro: storia, psicologia e nuove problematiche*, Milano, Bruno Mondadori, 2005, p. 132.

¹⁹ A. Accornero, *Il mondo della produzione. Sociologia del lavoro e dell'industria*, Bologna, Il Mulino, 2012, p. 76.

²⁰ G. Bonazzi, *Storia del pensiero organizzativo*, Milano, Angeli, 2006, p. 28.

²¹ D. Nelson, *Taylor e la rivoluzione manageriale*, Torino, Einaudi, 1995, p. 146.

dell'utile che si intendeva conseguire²². Soprattutto a partire dal secondo dopoguerra, peraltro, si è assistito a una modificazione dell'equilibrio del mercato a favore del cliente, il quale ha visto progressivamente aumentare il suo potere contrattuale. Il nuovo approccio, come osserva un autore, si è fondato “non più sulla somma di costi di produzione e utile, ma sulla sottrazione dei costi di produzione al prezzo di vendita deciso dal mercato”²³. Questo rovesciamento di ruoli tra azienda e consumatore ha inciso anche sulle dinamiche competitive: le organizzazioni produttive, infatti, avrebbero potuto conservare una sostenibilità competitiva solo operando sulle variabili che incidono sulla loro efficienza ed economicità. La gestione aziendale si è focalizzata, quindi, sui costi del ciclo produttivo e sui suoi tempi di completamento, cercando di evidenziare i “colli di bottiglia” e di eliminare gli elementi di inefficienza e di spreco.

La *lean production* è stata formalizzata negli stabilimenti giapponesi della Toyota (*Toyota Production System*), allo scopo di ristrutturare la filiera produttiva e la *supply chain* per rilanciare l'impresa nel settore dell'automobile²⁴. La logica *lean* si fonda su alcuni principi operativi che incidono in modo rilevante sulla catena di fornitura: l'eliminazione dei magazzini e la riduzione degli sprechi attraverso l'impiego dei soli materiali necessari al ciclo produttivo; il costante miglioramento della qualità dei prodotti e servizi; la riduzione dei tempi di ideazione, produzione e consegna²⁵. Questi principi permettono di rispondere con prontezza alle richieste del mercato, connotato da una riduzione del ciclo di vita dei prodotti, da una maggiore variabilità della domanda e da un ampliamento del catalogo (cioè della gamma di prodotti richiesti)²⁶. In questo contesto competitivo, le imprese sono chiamate a migliorare le loro prassi operative e a ridurre l'incidenza dei costi²⁷. La *lean production* si è affermata in quanto si propone di ridefinire e di gestire sia i processi interni dell'azienda, sia quelli transazionali (ossia i rapporti con l'ambiente) come le procedure relative agli ordini e i rapporti con i clienti²⁸. Una parte rilevante dei costi e degli sprechi si colloca, infatti, al di fuori dal ciclo che crea valore.

²² B. Nicoletti, *La metodologia del Lean & Digitize*, Milano, Angeli, 2010, p. 114.

²³ Ivi, p. 115.

²⁴ C. Donini, *Lean manufacturing: manuale per progettare e realizzare un'azienda snella*, in *Logistica e management*, 2012, p. 27 ss.

²⁵ Ivi, p. 28.

²⁶ G. Pellicelli, *Strategia d'impresa*, Milano, Egea, 2010, p. 22.

²⁷ B. Nicoletti, *Lean procurement: come migliorare gli acquisti, la logistica e la supply chain con l'approccio del pensiero snello*, Milano, Angeli, 2013, p. 16.

²⁸ A. Chiarini, *Lean organisation for excellence*, Milano, Angeli, 2010, p. 10;

1.3. L'evoluzione nella seconda metà del Novecento

Nei primi due decenni del secondo dopoguerra la *supply chain* ha mantenuto una struttura tendenzialmente tradizionale. Gli interventi hanno riguardato soprattutto la catena di approvvigionamento e i magazzini. La gestione di questi ultimi e il trasporto erano affidati alla “funzione di produzione e distribuzione”, con un’attenzione ancora limitata per la filiera nel suo complesso²⁹.

La diffusione della *lean production* ha fatto sì che si affermasse una maggiore preoccupazione per il coordinamento operativo. In precedenza, infatti, ogni funzione aziendale operava in modo autonomo, perseguendo obiettivi settoriali e creando elevati livelli di scorte. Negli anni Settanta, l’adozione dei nuovi modelli di *business* di derivazione giapponese e statunitense ha spinto le imprese a rivedere la propria filiera produttiva, soprattutto sul versante del coordinamento dei diversi segmenti. In questa fase si è iniziato a intuire come vi fossero rilevanti margini di miglioramento delle prestazioni aziendali, una consapevolezza che ha trovato attuazione, però, solo nei due decenni successivi. Gli anni Ottanta sono stati caratterizzati da una marcata focalizzazione delle imprese sulla corretta gestione dei materiali e sulla ricerca di una maggiore integrazione tra i segmenti della *supply chain*. Inoltre, si è affermato il Total Quality Management, un approccio in grado di incidere in modo rilevante sulla riconfigurazione della catena di fornitura. La qualità è stata presa in considerazione a tutti i livelli organizzativi, coinvolgendo tutte le operazioni: sia i fornitori che i clienti sono diventati elementi di importanza fondamentale nella pianificazione della strategia qualitativa. Crosby³⁰ ha sottolineato come in precedenza la qualità fosse un concetto associato prevalentemente con il prodotto finito, mentre a partire dagli anni Ottanta ha assunto un significato molto più ampio che include anche il management dei materiali e la gestione della *supply chain*.

Uno dei concetti di maggiore interesse nel panorama del Total Quality Management è quello del cliente e del fornitore interno. Per cliente/fornitore interno si intende che ogni componente dell’organizzazione è visto come un cliente che consuma e produce beni da e verso gli altri componenti³¹. Eliminando concettualmente i confini tra interno ed esterno, ogni dipendente diventa responsabile per i bisogni del proprio cliente, interno od esterno che sia. L’operatore è quindi responsabile del

²⁹ A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 11.

³⁰ P.B. Crosby, *Quality is free*, New York, McGraw Hill, 1979.

³¹ O. Masayoshi, *Total Quality Control and Management: The Japanese Approach*, JUSE Press, 1988.

soddisfacimento e del mantenimento delle relazioni con il proprio cliente o fornitore all'interno del sistema. Tutti gli attori della *supply chain* vengono dunque coinvolti nella filosofia e nel lavoro dell'organizzazione.

Nella produzione *Just in Time* (JIT) l'interdipendenza tra cliente e fornitore è molto forte così da considerare il fornitore una estensione dell'organizzazione del cliente. La cooperazione esterna tra l'impresa e i suoi fornitori assume un valore essenziale nel sistema JIT. La connessione tra il fornitore ed il cliente è anche uno dei punti di contatto tra il Total Quality Management ed il Just in Time. Deming³² ha rilevato come cooperare con i fornitori, considerandoli *partner* in relazioni a lungo termine, "concorre a migliorare la qualità dei materiali in entrata e quindi a diminuire i costi della qualità". Il *quality management* dei fornitori può essere definito come l'insieme di quelle pratiche riguardanti la gestione dei materiali che hanno lo scopo di migliorare la qualità e l'affidabilità dei prodotti e dei servizi acquistati.

A partire dagli anni Novanta, le attività legate alla *supply chain* hanno conosciuto una profonda evoluzione. Questo mutamento è stato determinato, in gran parte, sia da una crescente rilevanza del rapporto con i fornitori, sia dalla ricerca di innovazioni e razionalizzazioni di natura gestionale. Come è stato rilevato, "i compiti critici che ispirano le scelte strategiche dell'azienda e la continua ricerca di soluzioni per conciliare flessibilità, servizio, qualità e costi si traducono in istanze strutturali e organizzative che coinvolgono l'intero sistema aziendale e, di conseguenza, anche gli approvvigionamenti. All'interno dell'azienda, le numerose attività legate al *core business* che vedono negli operatori terzi una fonte di vantaggio competitivo incrementano ulteriormente il ruolo strategico di coordinamento svolto dalla direzione acquisti"³³.

Gli obiettivi della logistica riguardano la ricerca di soluzioni che possono ottimizzare la disponibilità dei materiali, con riferimento, da un lato, allo spazio, al tempo e ai volumi, e dall'altro all'economicità e all'impegno di risorse. Si tratta, quindi, di assicurare allo stesso tempo il livello di servizio logistico e il costo logistico totale. Il servizio logistico si articola in quattro elementi: a) la disponibilità del prodotto, contenendo al minimo le rotture di stock; b) la tempestività della consegna; c) l'affidabilità della consegna; e d) la flessibilità della consegna (cioè la personalizzazione

³² W.E. Deming, *Quality, Productivity, and Competitive Position*, Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1982.

³³ G. Stabilini, *Approvvigionamenti e marketing d'acquisto*, in E. Baglieri (a cura di), *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, Milano, Etas, 2011, p. 53.

delle consegne circa i tempi, volumi, modalità). Per ognuno di questi elementi deve essere individuato un opportuno livello di servizio, prendendo in considerazione i benefici attesi e i costi connessi. Le scelte che assicurano una migliore *performance* sono quelle che massimizzano il livello di servizio e minimizzano le risorse impiegate. La scelta ottimale, cioè, è quella che permette di massimizzare il margine, cioè il livello per cui è massima la differenza tra ricavi e costi logistici.

Le scelte di ottimizzazione logistica fanno riferimento al concetto di costo logistico globale. In particolare, alcune scelte di progettazione e gestione (relative al trasporto, alla movimentazione o allo stoccaggio) influiscono in modo diverso sui profili di costo: possono causare una riduzione in alcune categorie di costo e, nello stesso tempo, un aumento in altre. Questo fenomeno può determinare gravi errori se si affronta il problema secondo una logica di ottimizzazione parziale dei singoli ambiti di scelta e non, invece, secondo un approccio sistemico. Ad esempio, una rete di magazzini periferici consente di ridurre i costi di trasporto, ma aumenta i costi di magazzino e maggiori investimenti in scorte. Per individuare la soluzione migliore è necessario considerare il costo logistico globale, che somma i costi connessi al trasporto con quelli legati alle scelte di immagazzinaggio e di gestione delle scorte.

In particolare un ruolo crescente ha assunto, a livello strategico e finanziario, la decisione se produrre internamente un componente o acquistarlo esternamente dal mercato. L'analisi di convenienza economica delle scelte di *make or buy* prende in considerazione quattro tipi di fattori, riconducibili ai costi incrementali di produzione di ciascuna unità del componente, al costo unitario di acquisto dal fornitore esterno, alla disponibilità di capacità produttiva presente in azienda per l'eventuale produzione interna del componente e, infine, ai costi e ai benefici "opportunità", che derivano dall'utilizzare le strutture per la produzione del componente piuttosto che per altre finalità³⁴.

Le decisioni di *make or buy* incidono in modo significativo non solo sui costi generati a livello di prodotto, ma anche sui costi comuni. Spesso, inoltre, queste decisioni richiedono investimenti in strutture produttive, il che rende necessario svolgere un'analisi di *capital budgeting* che chiama in causa la funzione finanziaria. Queste considerazioni evidenziano come la Funzione Approvvigionamenti abbia assunto un ruolo strategico nel *corporate management*. In passato è stato attribuito ad essa un ruolo esclusivamente operativo. Negli ultimi anni, al contrario, questa Funzione

³⁴ E. Baglieri, S. Zamboni, *Produrre, acquistare e collaborare*, in E. Baglieri (a cura di), *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, cit., p. 16.

si è trasformata in un centro strategico di decisioni, come risultato dell'azione di due fattori.

Innanzitutto i processi di de-verticalizzazione attribuiscono ai fornitori una maggiore delega decisionale e, quindi, una presenza più rilevante e maggiori responsabilità nei processi di creazione del valore lungo la filiera. La rilevanza degli acquisti “si traduce in nuove modalità di gestione, rinnovate scelte di assetto organizzativo, più ampi e profondi orizzonti d'azione e arricchite strumentazioni operative”³⁵. In secondo luogo, l'attenzione posta sugli interventi orientati alla *cost reduction* e alla ricerca di flessibilità spinge le aziende a ripensare il contributo di tutti gli attori integrati nelle proprie *supply chain*. Questi due fattori (vale a dire la deverticalizzazione e l'attenzione per gli interventi di *cost reduction*) hanno avviato un processo di modificazione della Funzione Approvvigionamenti. Quest'ultima si è andata collocando in una posizione centrale nell'impostazione delle strategie aziendali, soprattutto per la crescente importanza, economica e strategica, che i fornitori ricoprono nella creazione di valore.

Se la definizione tradizionale di *supply chain* si riferisce a tecniche gestionali per ridurre le scorte in azienda, legate da relazioni cliente-fornitore, negli ultimi anni si è assistito a un'evoluzione che ha portato all'affermazione del concetto di integrazione della filiera e allo sviluppo, accanto all'approccio della *supply chain snella*, di quello relativo alla *supply chain reattiva*.

Tab. 1: **Due tipologie di *supply chain***

	<i>Supply chain efficiente - snella</i>	<i>Supply chain reattiva – veloce nella risposta</i>
Scopo primario	Fornire un prodotto in quantità prevedibili al più basso prezzo possibile.	Rispondere velocemente ad una domanda non prevedibile, minimizzando le rotture di stock, gli sconti forzati e l'obsolescenza.
<i>Focus nel manufacturing</i>	Mantenere un elevato tasso di saturazione degli impianti.	Sviluppare una riserva di capacità, mantenere flessibilità anche con scorte per far fronte alla variabilità della domanda.
<i>Focus sulle scorte</i>	Generare elevati indici di rotazione e minimizzare le scorte lungo la catena.	Sviluppare significativi <i>buffer</i> di componenti o prodotti finiti.
Strategia di <i>procurement</i>	Selezionare fornitori per costo e qualità.	Selezionare fornitori per velocità e flessibilità, affidabilità e qualità.
Strategia <i>lead time</i>	Ridurre il <i>lead time</i> ma senza elevare i costi.	La riduzione del <i>lead time</i> può comportare la crescita dei costi.

Fonte: A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 36.

³⁵ S. Zamboni, *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, in *Ticonzero*, 2006, p. 4.

L'importanza della visione integrata della catena di fornitura, che permette di mettere in mostra il legame tra gestione delle problematiche legate agli approvvigionamenti e al consumatore finale, ha portato in particolare a privilegiare un orientamento al cliente nella progettazione della *supply chain*. Nella *Demand Chain Management* la catena di fornitura parte dai bisogni specifici del cliente e viene progettata in funzione della soddisfazione di tali bisogni³⁶. La nuova configurazione di *supply chain* rifletterebbe, infatti, il trasferimento del potere dal produttore al consumatore. Oggi la *supply chain* si progetta non più “partendo dalla fabbrica”, ma “partendo dal cliente”. L'espressione *demand chain* esprime l'idea di una catena “guidata dal cliente”³⁷. Secondo alcuni studiosi, l'integrazione tra marketing e *supply chain management* consentirebbe di superare le limitazioni nelle definizioni ristrette di *supply chain* da una parte e marketing dall'altra. Se in passato il tentativo di eliminare gli sprechi, ridurre le scorte dei magazzini e adottare la produzione snella e i principi del “just in time” ha spinto alla progettazione di *supply chain* “lean and agile”, oggi le condizioni di mercato sono caratterizzate da una domanda volatile e dalla richiesta di varietà. Ciò ha fatto sì che il potere della marca sia diminuito e i clienti accettino i prodotti sostitutivi. In tale situazione è il servizio di assistenza ai clienti che può costituire la differenza tra l'offerta di un'azienda e dei concorrenti.

1.4. La *supply chain* nel nuovo millennio

Nel nuovo millennio la Funzione Approvvigionamenti è stata orientata, soprattutto, ad assicurare un'elevata qualità dei materiali acquisiti e una rigorosa tempistica della catena di fornitura.

L'analisi della struttura di fornitura permette di individuare un modello operativo al cui vertice vi è il processo di *Design & Control*. Questo processo comprende le attività di carattere progettuale e, a seconda della sua natura, permette di definire le scelte di presidio interno delle attività (logiche *make*) e di esternalizzazione (logiche *buy*). Da questa decisione derivano inoltre altre scelte, sempre di natura strategica, che riguardano la configurazione dell'assetto della *supply chain*. In particolare:

³⁶ A, Codini, *Gestione strategica degli approvvigionamenti e servizio al cliente nel settore della meccanica varia*, Brescia, Università degli studi, 2007, p. 4.

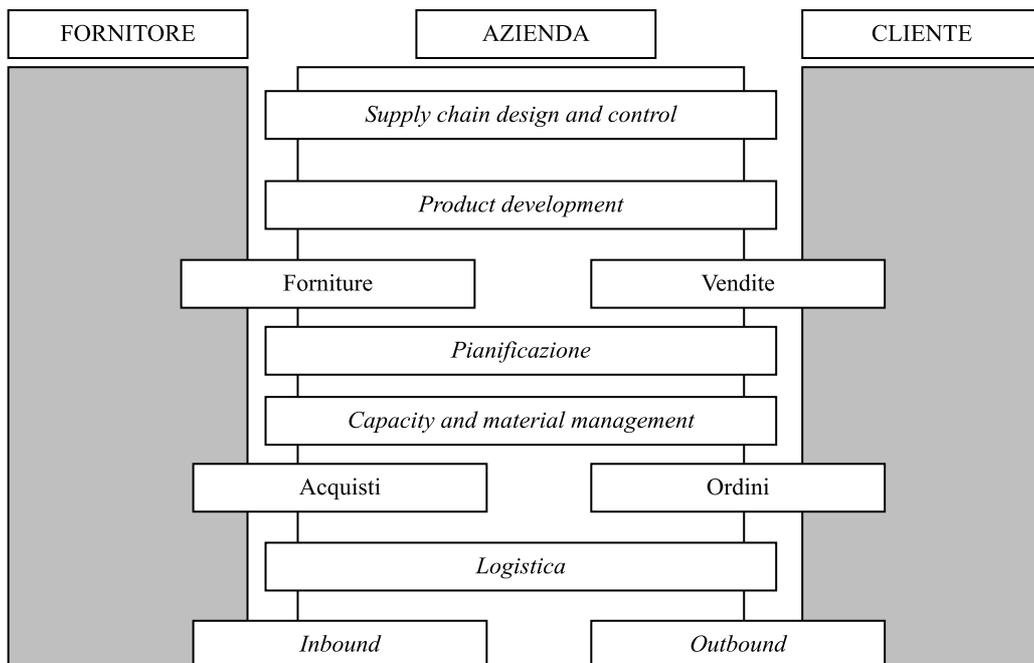
³⁷ Ivi, p. 5.

a) il numero e la specializzazione dei siti produttivi, il livello di controllo esercitato, la localizzazione dei siti e la loro focalizzazione produttiva;

b) la configurazione dei nodi logistici, con riferimento soprattutto al *trade-off* tra logiche di centralizzazione della struttura logistica (pochi nodi logistici) e logiche di decentramento (molte unità logistiche);

c) il ricorso a terze parti logistiche a cui affidare la gestione di settori più o meno ampi dei processi logistici *outbound* (distribuzione dei prodotti verso i clienti) o dei processi logistici *inbound* (trasporti di materiali dai fornitori ai propri siti produttivi, movimentazione dei materiali all'interno dei siti, ecc.).

Fig. 3: Un modello di *supply chain* di un'impresa innovativa



Fonte: E. Baglieri, S. Zamboni, *Produrre, acquistare e collaborare*, cit., p. 25.

Al di sotto del processo di *Design & Control* può essere collocato quello che incorpora tutte le attività relative al *Product Development*. Di solito, nelle imprese orientate all'innovazione, questo processo viene collocato all'interno delle aree di Ricerca & Sviluppo per la stretta relazione tra le attività di R&S di nuovi prodotti e i processi produttivi. Inoltre, il processo di *Product Development* ha sempre più spesso implicazioni particolarmente importanti sui processi che riguardano l'area del *supply chain management* (si pensi, ad esempio, agli impatti che si possono creare nell'assemblaggio). A volte si parla di *supply chain driven innovation* per sottolineare

come una gestione integrata della *supply chain* non abbia solo un impatto sul fronte dell'efficienza e del servizio, ma possa fornire soluzioni organizzative e tecnologiche per migliorare il processo di innovazione aziendale³⁸.

Il processo successivo, quello della pianificazione, permette di sincronizzare le richieste del mercato e la disponibilità delle risorse necessarie per farvi fronte. Questa attività è in relazione sia con la funzione commerciale, sia con la funzione approvvigionamenti. La pianificazione si occupa di elaborare gli input previsionali relativi alla domanda del mercato e trasformarli in input previsionali relativi a fabbisogni di materiali da inviare ai fornitori. Le attività svolte all'interno del processo di pianificazione si devono raccordare con i processi di acquisto e di gestione ordini, come si può rilevare dalla figura precedente. Infine la logistica ha la responsabilità della gestione di tutte le movimentazioni in ingresso (*inbound logistics*), degli stoccaggi all'interno delle aree di magazzino (*warehouse*) e di tutte le spedizioni (*outbound logistics*). Anche in questo caso, è oltremodo importante un continuo scambio informativo tra i processi logistici, i processi di pianificazione, i processi di acquisto e i processi di gestione ordini. Questa integrazione è importante perché i processi aziendali possano evadere gli ordini dei clienti nei tempi e nei modi concordati.

La logistica ha assunto un ruolo rilevante in quanto, negli ultimi anni, le aziende hanno ampliato in modo significativo la gamma della propria offerta, differenziando sempre più il prodotto per soddisfare le richieste del mercato che si è fatto sempre più sofisticato ed esigente.

L'integrazione efficiente tra i diversi processi è fondamentale per adottare logiche di *supply chain management* in grado di affrontare scenari sempre più complessi. In particolare, un ruolo rilevante hanno i collegamenti tra i processi dell'azienda e i processi che si sviluppano con i fornitori e i clienti che si relazionano con essa. I processi di approvvigionamento si interfacciano con i processi di vendita del fornitore; i processi di pianificazione si devono relazionare con le vendite e la pianificazione del fornitore; i processi di acquisto svolti richiedono un collegamento con i processi di gestione ed evasione ordini del fornitore; la funzione logistica deve trovare un interlocutore nella corrispondente funzione attiva all'interno del fornitore. Si vengono così a creare delle aree a monte (*upstream integration*) e a valle (*downstream*

³⁸ Ciò è vero per quanto riguarda il coinvolgimento dei fornitori, che possono contribuire allo sviluppo di nuove soluzioni condividendo con l'azienda specifiche competenze sui materiali e sui processi di trasformazione. Anche i clienti possono influenzare l'efficacia delle attività di sviluppo sottolineando esigenze non ancora prese in considerazione.

integration) che costituiscono l'ambito in cui avviene l'integrazione tra le aziende che cooperano nella stessa *supply chain*. La connessione tra i processi e l'integrazione tra le funzioni permette di valutare il livello di esternalizzazione e di internalizzazione in atto in una specifica azienda.

In questo quadro, una preoccupazione costante delle imprese è quella di assicurare la disponibilità degli approvvigionamenti e di evitare rotture. Il funzionamento della catena di fornitura, in altri termini, deve garantire un coordinamento tra i diversi tipi di domande (di materiali, di parti, di prodotti) e le risposte dell'organizzazione. Le rotture fanno riferimento sia alla fase di approvvigionamento dei materiali che a quella di consegna degli ordini. La prima riguarda la mancata continuità nell'acquisizione del materiale necessario al processo produttivo. La seconda fa riferimento alla rottura di stock, o *stock out*, e comporta l'impossibilità per l'impresa di fornire il prodotto nei tempi stabiliti. Al di là della possibilità di perdere i clienti, la rottura di stock comporta il rischio di una riduzione del fatturato.

La strategia di eliminazione del rischio di *stock out* richiede che si tengano sotto controllo le riserve e si verifichi che tutti gli ordini, così come il ciclo rispetto alla consegna, vengano rispettati. Le scorte devono essere controllate in un sistema distributivo ben preciso. Innanzitutto, bisogna verificare le scorte in transito, vale a dire quelle che si trovano già in fase di trasporto. Bisogna poi verificare quelle presenti in magazzino (sia quelle di ciclo, vale a dire quelle che a breve partiranno per la catena logistica) che quelle di sicurezza (necessarie in caso di problemi o di variabili che influenzano il rifornimento).

Anche se il rischio nella *supply chain* è un fattore che è sempre esistito, nel corso del tempo le sue dinamiche sono cambiate a causa dell'evoluzione tecnologica e della globalizzazione dei mercati³⁹. La sempre più forte interdipendenza delle economie e dei sistemi economici e industriali ha fatto emergere, infatti, il problema della vulnerabilità e fragilità della *supply chain*⁴⁰. Una causa di questa vulnerabilità è individuabile nel crescente impatto che alcuni eventi (naturali e non) hanno sulla produzione e sulla distribuzione, a causa della minore entità delle scorte promossa dagli approcci del *just in time* e della *zero inventory*. La ricerca della riduzione dei costi

³⁹ *Affrontare i rischi di approvvigionamento quotidiani*, in <http://www.theprocurement.it/know-how/affrontare-i-rischi-di-approvvigionamento-quotidiani/>. F. Costantino, G. Di Gravio, M. Tronci, *Supply Chain risk*, in *Logistica e management*, 2008, p. 32.

⁴⁰ M.S. Sodhi, C.S. Tang, *Managing supply chain risk*, London, Springer, 2012.

mediante la minimizzazione degli stock determina una forte dipendenza tra i partner della rete, aumentando l'esposizione della *supply chain* ad eventi negativi e disfunzioni.

Una seconda causa è costituita dalla dimensione globale della catena di fornitura. Nel corso del nuovo millennio, infatti, si siano consolidate anche modalità di fornitura a livello transazionale. Le “catene globali del valore” (GVCs) sono definite anche, secondo la prospettiva dell'Organizzazione internazionale del lavoro (OIL), come “reti di produzione globali” o “catene di approvvigionamento globali”. Tale termine fa riferimento all'insieme delle relazioni e operazioni che si creano tra le imprese a livello globale, con lo scopo di coordinare le fasi di produzione di un bene (l'acquisizione delle materie prime, la loro trasformazione in *input* intermedi e la realizzazione di prodotti finiti). Le GVC sono un modello operativo comune per le imprese multinazionali. Esse permettono, infatti, di creare reti inter-organizzative che producono beni mettendo in relazione imprese, consumatori, e Stati all'interno del mercato globale⁴¹. Questi sistemi sono basati sulla collaborazione tra un certo numero di operatori geograficamente distanti, i quali sono connessi nel *network*, ma sono autonomi dal punto di vista funzionale e, grazie a questa struttura, sono in grado di influire sulla catena del valore. La GVC è caratterizzata, quindi:

- da una frammentazione dei processi produttivi a livello globale;
- da un'integrazione della loro *governance*.

Queste strutture operative creano economie di scala e di scopo in quanto condividono i fattori produttivi (materie prime, lavoro e tecnologie) e coordinano le unità che rientrano nella catena. Ciò consente di realizzare beni avanzati a costi contenuti, in quanto le diverse fasi vengono delocalizzate nelle aree geografiche maggiormente vantaggiose (ad esempio, la progettazione in Europa e la realizzazione in Asia). Gereffi, Humphrey e Sturgeon⁴² hanno evidenziato come le GVC presentino tre caratteristiche. In primo luogo, il valore aggiunto viene creato mediante una catena di attività connotata da una specifica struttura di *input-output*, che mette in relazione la fase produttiva, quella distributiva e quella del consumo. In secondo luogo, le GVC presentano un grado di dispersione geografica che dipende dal numero e dalla localizzazione delle imprese che compongono il *network*. In terzo luogo, esse hanno una struttura di *governance* molto efficiente, fondata su «precise relazioni di autorità e protocolli di distribuzione delle risorse (operative e finanziarie)».

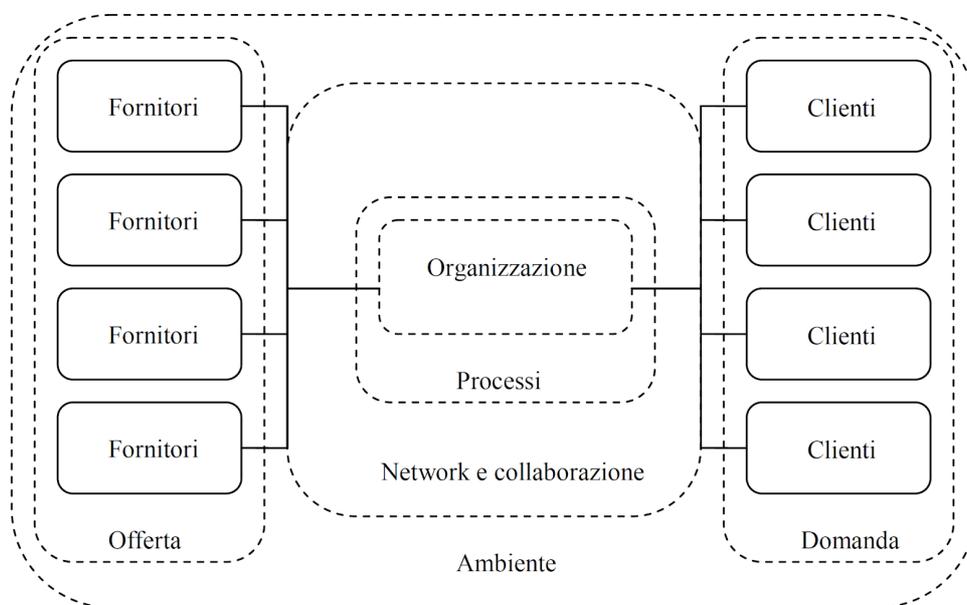
⁴¹ L. Greco, *Produzione globale, lavoro e strategia sindacale: alcune riflessioni a partire dalla teoria delle catene globali del valore*, in *Sociologia del Lavoro*, 2011, n.1, p. 21.

⁴² G. Gereffi, J. Humphrey, T. Sturgeon, *The governance of global value chains*, cit., p. 80.

La letteratura sulla GVC si focalizza soprattutto sui rapporti tra le imprese, analizzando il ruolo della *holding*⁴³. Gereffi e colleghi rilevano come queste catene siano *buyer-driven*, cioè sono caratterizzate dalla presenza di un'impresa *lead* che fornisce il marchio e che opera come fulcro centrale⁴⁴. Questa configurazione della *value chain* fa sì che i fornitori siano attori “passivi” della catena del valore, in quanto dipendenti dall'impresa *lead* e dai suoi ordinativi. Tale struttura, inoltre, permette all'impresa dominante di essere molto flessibile, muovendosi in base alle dinamiche di mercato verso i produttori che offrono i prezzi più convenienti. Altri autori hanno evidenziato come questo approccio non prenda in considerazione né il ruolo degli Stati e delle Organizzazioni internazionali, né quello delle variabili legate al lavoro⁴⁵. Non vengono chiarite, inoltre, le modalità attraverso cui il valore è distribuito nell'ambito della GVC.

L'analisi della *supply chain* permette di identificare cinque aree caratterizzate da specifici fattori (*driver*) di rischio: esse consistono nella domanda, nell'offerta, nei processi, nel network e collaborazione e infine nell'ambiente.

Fig. 4: **Categorie di rischio della *supply chain***



Fonte: S. Rizzo, F. Visani, S. Corniglia, *Il rischio di fornitura*, Milano, Angeli, 2017, p. 18.

⁴³ J. Humphrey, H. Schmitz, *How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?*, in *Regional Studies*, 2002, 36, pp. 1017-1027.

⁴⁴ G. Gereffi, J. Humphrey, T. Sturgeon, *The governance of global value chains*, cit., p. 90.

⁴⁵ A. Smith, J. Pickles, M. Buček, R. Pastor, B. Beggy, *The political economy of global production networks: regional industrial change and differential upgrading in the East European clothing industry*, in *Journal of Economic Geography*, 2014, 14, pp. 1023-1051.

Sul versante dell'offerta, il rischio è legato al numero e alle dimensioni dei fornitori, al loro livello qualitativo, alla loro flessibilità e al loro rendimento, alla durata e variabilità dei *lead time*, alla lunghezza e modalità dei trasferimenti, alla capacità di programmazione dell'impresa e agli approcci *just-in-time* dell'impresa. La relazione con i fornitori può dare luogo a diverse tipologie di rischi esterni e strategici, dal momento che la catena di fornitura si basa sullo scambio e sulla collaborazione. Il malfunzionamento dei fornitori può essere aggravato da diversi fattori: l'aumento del ricorso ai subappaltatori che fa crescere il numero delle parti in causa, la globalizzazione che incrementa l'esternalizzazione nei paesi emergenti, la crescita della dipendenza da fornitori strategici.

Tab. 3: **I rischi sul versante dell'offerta**

• Numerosità e dimensione dei fornitori	• Approcci just-in-time o di produzione snella
• Livello qualitativo e di rendimento	• Rapporto costi-efficienza
• Livello di flessibilità ed elasticità	• Livello di prezzo
• Durata e variabilità dei lead time	• Outsourcing
• Lunghezza e modalità dei trasferimenti	• Internazionalizzazione
• Capacità di previsione e programmazione	• Interruzione di forniture

Fonte: A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 62.

Dal punto di vista della gestione del rischio, il nuovo modello di *supply chain* prevede: la razionalizzazione dei fornitori realizzata attraverso la drastica riduzione del loro numero complessivo; contratti a lungo termine⁴⁶; criteri di selezione e misurazione delle *performance* dei fornitori.

Sul versante della domanda, i fattori di rischio riguardano, in particolare, le variazioni sia nel volume degli ordini che nell'ampiezza del bacino di clienti di cui dispone l'impresa e nel loro livello di fidelizzazione. Elementi di rischio sono legati anche alla stagionalità degli acquisti, alla capacità dell'impresa di prevedere l'andamento della domanda (allo scopo di definire il livello del magazzino), il livello di innovazione e le modificazioni del ciclo di vita del prodotto.

Nel corso del lavoro è stato evidenziato come i flussi di materiali e i processi organizzati nella *supply chain* debbano seguire l'intero ciclo di vita del prodotto,

⁴⁶ Questa tipologia contrattuale viene solitamente adottata con quei fornitori in grado di assicurare zero difetti; il miglioramento dei processi produttivi; la tempestiva correzione degli errori di consegna. Si tratta quindi di fornitori che hanno dimostrato competenza tecnica e qualità di prodotti conforme agli standard richiesti, ma anche un orientamento al *problem solving* che consente di evitare il ripetersi degli errori

dall'acquisizione materiali alla trasformazione, distribuzione, vendita fino ai servizi post-vendita. Tutto ciò va coordinato come parte di un unico organismo, senza conflitti tra i vari attori coinvolti, cercando di guidare al successo l'intero sistema, migliorandone le *performance* nell'ambito della strategia operativa verso una riduzione delle scorte e un aumento di produttività.

Nella filiera della vendita i rischi operativi riguardano le conseguenze avverse, dirette e indirette, di risultati ed eventi derivanti da *operations* e servizi non giustificati, mal gestiti o mal organizzati. Essi derivano da numerose cause e possono essere indotti sia internamente che esternamente. Le conseguenze interne sono il risultato di fallimenti nella gestione di *operations* e servizi, come avviene, ad esempio, nel caso della qualità del prodotto o servizio. La qualità può essere definita come la capacità di soddisfare le specifiche del cliente, oppure, equivalentemente, se misurata in termini di capacità dell'azienda di andare incontro alle "aspettative dei clienti". La "non qualità" (*unquality*) è definita, invece, come il "rischio" di deviare dalle aspettative del cliente senza misurare le conseguenze di tale deviazione, da cui deriva il rischio.

Tab. 4: **I rischi sul versante della domanda**

• Numerosità e dimensione dei clienti	• Magazzini e scorte associate
• Variazioni degli ordini in volume e frequenza	• Livello di innovazione e competizione
• Modifiche agli ordini	• Riduzione del ciclo di vita del prodotto
• Stagionalità ed effetti promozionali	• Tempo e modalità di pagamento dei clienti
• Modalità di previsione	• Tasso di fidelizzazione

Fonte: A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 64.

Il rischio della domanda viene affrontato mediante un'efficiente gestione delle scorte, la quale abbraccia una serie di attività che, partendo dal cosiddetto *demand management*, porta all'individuazione di soluzioni in grado di ottimizzare il processo di approvvigionamento. L'attività di pianificazione della *supply chain* comprende tre diversi aspetti, collegati tra loro: l'identificazione degli obiettivi commerciali dell'azienda, definiti in termini di livelli attesi della domanda o di entità attesa del fatturato; la definizione dei piani di azioni che permettono di conseguire tali obiettivi e l'attuazione della strategia commerciale.

Capitolo secondo

L'impatto del *supply chain management* e la nuova dimensione della sostenibilità

2.1. La gestione della catena di fornitura

La *supply chain*, come si è ricordato nel primo capitolo, fa riferimento a “un insieme di elementi organizzativi che sono coinvolti, attraverso collegamenti a monte e a valle, nei diversi processi e attività diretti a produrre valore”¹. Lo scopo della catena di fornitura, pertanto, è quello di rendere l’azienda in grado di rispondere alle esigenze dei clienti e dei fornitori. La gestione della catena di fornitura, o *supply chain management* (SCM), consiste pertanto nel processo di gestione delle varie fasi presenti nella catena di fornitura di un’azienda. Il suo obiettivo è quello di migliorare le prestazioni e l’efficienza dell’intero flusso di approvvigionamento, risorse e stoccaggio di prodotti finiti.

Il SCM è un fondamentale processo aziendale, comportando la pianificazione e il coordinamento sistemico delle diverse fasi della catena produttiva (approvvigionamento, produzione e la logistica)². La letteratura internazionale, peraltro, fornisce definizioni diverse di questa funzione aziendale, a seconda dell’orientamento degli studi e del *focus* su specifici ambiti operativi.

La formula *supply chain management* si deve a Oliver e Weber che, nell’articolo del 1982 dal titolo *Supply-chain management: Logistics catches up with a strategy*³, ha proposto di analizzare i flussi di materiale (transitanti dal sistema di approvvigionamento ai consumatori) come “componenti di un sistema completo, che deve essere organizzato, presidiato e monitorato”. Il SCM si caratterizza, quindi, come un ambito operativo ampio e articolato, in stretto collegamento con gli approcci organizzativi delle imprese (la transizione verso il *lean management* ha comportato, infatti, una profonda modificazione

¹ M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management*, New York, Pitman Publishing, 1994, p. 10.

² S. Chakraborty, J.A. Gonzalez, *An integrated lean supply chain framework*, in “Operations and Supply Chain Management”, 2018, 11(2), pp. 98-109.

³ R. K. Oliver, M. D. Weber, *Supply-chain management: Logistics catches up with a strategy*, in M.L. Christopher (a cura di), *Logistics: The strategic issues*, London, Chapman & Hall, 1982, pp. 63–75.

delle logiche di gestione della catena di fornitura). I ricercatori hanno evidenziato, inoltre, come i *manager* definiscano e implementino la SCM secondo proprie convinzioni e in linea con la propria esperienza personale⁴.

La nozione di SCM si è delineata grazie al concorso di quattro discipline:

- la teoria dei sistemi, utilizzata dagli studiosi di gestione per analizzare i processi, il comportamento degli agenti e gli andamenti dell'economia nel suo insieme);
- la teoria dei giochi, per via della necessità di individuare soluzioni in grado di ottimizzare le decisioni organizzative che coinvolgono diversi attori;
- la teoria dei costi di transazione, la quale studia le forme di interazione tra le imprese, così come gli accordi multilaterali ottimali;
- la teoria delle reti industriali, fondamentale in un ambito, come quello del SCM, in cui si creano catene di collaborazione spesso di dimensioni globali⁵.

Alcuni studi definiscono il SCM come una "filosofia", che prende in considerazione le modalità di combinare azioni diverse all'interno delle (e tra le) organizzazioni allo scopo di soddisfare le esigenze dei clienti in termini di reperibilità dei prodotti. Il SCM si è sviluppato, infatti, nel momento in cui le organizzazioni imprenditoriali hanno preso atto che i clienti e i fornitori erano in grado di esercitare una significativa influenza sui processi di approvvigionamento.

Houlihan⁶ ha proposto una definizione del SCM come uno strumento diretto a promuovere la *partnership* nell'ambito della *supply chain*, grazie alla quale le sue diverse componenti lavorano interconnesse per conseguire obiettivi comuni più efficienti e commercialmente rilevanti. Secondo Ellram e Cooper⁷, il SCM è "una filosofia integrativa che consente di controllare il flusso dei prodotti e servizi dai sino all'utente finale". Chandra e Kumar⁸ hanno focalizzato l'attenzione sull'integrazione delle fasi della catena

⁴ E. Baglieri, S. Zamboni, *Produrre, acquistare e collaborare*, in E. Baglieri (a cura di), *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, cit., p. 18.

⁵ M. Soonhong, Zacharia Z.G., Smith C.D. *Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future*, in "Journal of Business Logistics", 2019, pp. 1–12.

⁶ J. B. Houlihan, *International supply chains: A new approach*, in "Management Decision", 1988, 26, pp. 13–19.

⁷ L. Ellram, M. Cooper, *Supply Chain Management, Partnership, and the Shipper - Third Party Relationship*, in "International Journal of Logistics Management", 1990, 2, pp. 1-10.

⁸ C. Chandra, S. Kumar, *Supply chain management in theory and practice: a passing fad or a fundamental change?*, in "Industrial Management & Data Systems", 2000, 3 pp. 100 –114.

di fornitura, osservando come la loro efficienza si basi su relazioni cooperative, un'azione coerente di coordinamento e un continuo scambio di comunicazioni interaziendali.

Nel nuovo millennio Gibson, Mentzer e Cook⁹ hanno rilevato come il SCM consista in; "a) un approccio sistemico alla *supply chain* nel suo insieme e una gestione totale del flusso di merci dal fornitore al cliente finale, b) un orientamento strategico diretto a sincronizzare gli sforzi e a far convergere le capacità operative e strategiche aziendali verso specifici obiettivi operativi; c) l'attenzione al cliente per creare una pluralità di fonti di valore a suo vantaggio". Lo stesso Mentzer, in un contributo precedente, aveva evidenziato come il SCM richieda un approccio sistemico in grado di considerare e gestire la supply chain come "a single entity rather than a set of individual firms each performing its function"¹⁰.

Miocevic¹¹ sottolinea la necessità di "utilizzare la filosofia del marketing relazionale all'interno del contesto del *business to business* (B2B) allo scopo di gestire l'intero processo di creazione di valore ". A loro volta Min e colleghi¹² ha proposto di frazionare i diversi elementi, SCM, denominandoli "supply chain", "supply chain management philosophy", "supply chain orientation" e "supply chain management".

I diversi studi sono accomunati dalla consapevolezza che il SCM consista in un'attività di gestione che integra diverse discipline e che utilizza strumenti diversi. Non a caso una delle più comuni definizioni di SCM è quella che lo considera come "a combination of strategy and activity"¹³. La gestione della catena di fornitura interagisce, infatti, con tutte le altre attività aziendali: la definizione e il monitoraggio della strategia, l'approvvigionamento, la produzione, la distribuzione e le relazioni con gli *staholder*. Essa, inoltre, opera in stretta connessione con la struttura finanziaria e amministrativa dell'azienda, dal momento che l'organizzazione della filiera non comporta solo la sottoscrizione di contratti, ma richiede investimenti e genera costi che devono essere concordati e monitorati. Se la collaborazione tra i responsabili del SCM e quelli finanziari

⁹ B.J. Gibson, J.T. Mentzer, R.L. Cook, *Supply chain management: The pursuit of a consensus definition*, in "Journal of Business Logistics", 2005, 26

¹⁰ J.T. Mentzer, *Supply chain management*, in "Journal of logistic management", 2001, 1, p. 12.

¹¹ D. Miocevic, *Organizational buying effectiveness in supply chain environment: A conceptual framework*, in "J Bus Market Managem.", 2008, 2, pp. 171–185.

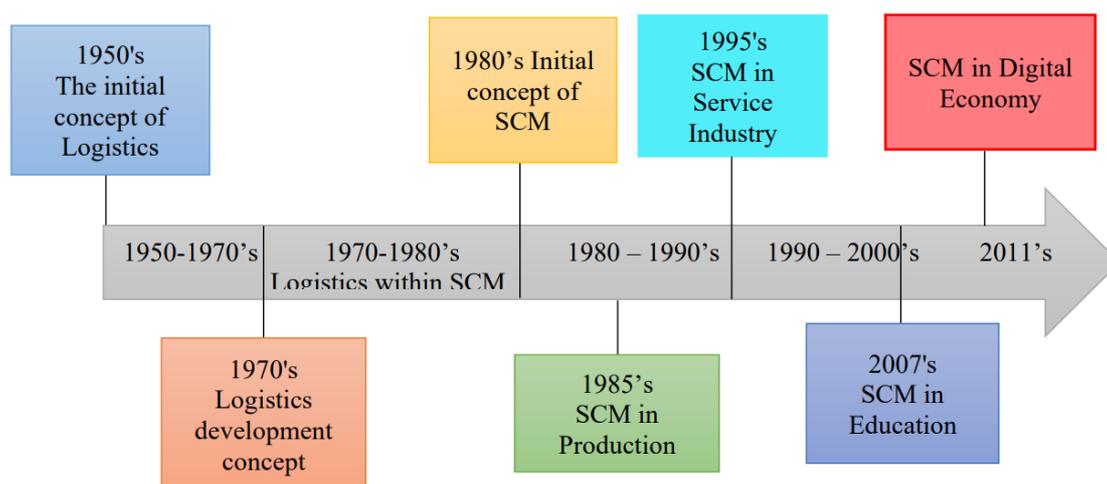
¹² S. Min, Zacharia Z.G., Smith C.D., *Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future*, in "Journal of Business Logistics", 2019, pp. 1-12.

¹³ B.J. Gibson, J.T. Mentzer, R.L. Cook, *Supply chain management*, cit., p. 5.

è rilevante, rappresenta solo un'area di interazione della gestione della *supply chain*. Miles e Snow hanno evidenziato, infatti, come "le strutture di *spubbly chain* orientate solo alla riduzione dei costi forniscono un vantaggio competitivo poco sostenibile, dal momento che le tecniche di gestione come il *benchmarking*, la reingegnerizzazione dei processi aziendali, la qualità totale e le *best practices* consentono ai principali concorrenti di apprendere i modi per ottenere la massima efficienza attraverso la propria rete di fornitori e partner"¹⁴.

Sulla base di queste considerazioni, Desai e colleghi definiscono il SCM come l'attività diretta a integrare i processi aziendali chiave e a promuovere la loro collaborazione, tenendo conto di due aspetti fondamentali: l'efficienza delle relazioni tra i *partner* e il grado di cooperazione lungo tutta la *supply chain*¹⁵. Tale configurazione è l'esito di un lungo processo evolutivo, caratterizzato da sette successive tappe:

Fig. 5: L'evoluzione temporale della SCM



Fonte: S. Min, Zacharia Z.G., Smith C.D., *Defining Supply Chain Management*, cit., p. 4.

Negli anni '80 si è imposta la necessità di una nuova visione di *business management*, che permettesse di coordinare il flusso dei materiali e dei prodotti finiti non solo all'interno di un'azienda ma anche nelle imprese collegate da una catena tecnologica.

¹⁴ R.E. Miles, C.C. Snow, *SCM*, in "Journal of Operations Management", 2007, pp. 459-463.

¹⁵ A. Desai, S. Rai, *Knowledge Management for Downstream Supply Chain Management of Indian Public Sector Oil Companies*, in "Procedia Computer Science", 2016, pp. 1021 - 1028,

In questa fase di sviluppo, il concetto di SCM si identificava di fatto con la logistica integrata¹⁶ e con la movimentazione dei prodotti e servizi lungo la filiera. Nella prima metà degli anni '90, la crescente complessità dell'attività produttiva ha determinato la separazione della SCM dalla logistica e sono apparsi i primi studi sul *supply chain management* come ambito operativo autonomo. La letteratura, in particolare, ha avvertito il bisogno di elaborare nuove categorie concettuali, in grado di definire l'ambito operativo del SCM e di sistematizzarne gli strumenti¹⁷.

Tra la seconda metà degli anni '90 e l'inizio anni 2000, è stata precisata la differenza tra la logistica integrata e il SCM, mentre la nozione di "gestione della filiera" ha cominciato ad indicare le funzioni di controllo, coordinamento e integrazione nella gestione del flusso dei prodotti. L'interesse della letteratura si è focalizzato sui processi di integrazione tra gli operatori e sulla creazione di *partnership* strategiche, oltre ad analizzare i fattori che consentono l'interconnessione e il controllo dei flussi di prodotto e il coordinamento delle informazioni in grado di garantire la comunicazione tra gli anelli della catena¹⁸.

In questa fase, uno dei contributi principali in tema di SCM si deve a Cooper, Lambert e Pagh¹⁹, e si basa sull'identificazione di otto processi chiave. L'elemento particolare di questo modello è rappresentato dal fatto che i processi coinvolgono tutte le organizzazioni posizionate a monte e a valle rispetto all'azienda focale. Oltre ai processi, nel modello vengono evidenziati i *supply chain management components*. Essi rappresentano le leve a disposizione dei manager per gestire i processi e orientare il comportamento delle aziende della *supply chain*. Gli autori propongono dieci componenti. Le prime sei (*Planning & control, Work strutture, Organization strutture, Product flow facility structure, Information flow facility strutture, Product structure*) presentano una

¹⁶ La logistica riguarda le attività e le decisioni relative alla gestione dei flussi fisici e informativi. Questi flussi abbracciano tre diverse fasi: l'acquisizione di materie prime e componenti dai fornitori, il loro impiego nelle attività di produzione e infine la distribuzione del prodotto finito ai consumatori. La letteratura individua anche ambiti più specifici di gestione. La logistica di distribuzione riguarda la gestione delle scorte e il loro trasferimento alla rete distributiva. La gestione dei materiali fa riferimento invece all'acquisizione di materie prime e componenti e alla loro movimentazione dai fornitori alle unità di utilizzazione. Cfr. B. Luceri, *La logistica integrata*, Milano, Giuffrè, 2006, cap. 5: *L'integrazione del canale distributivo*.

¹⁷ S. Min, Zacharia Z.G., Smith C.D., *Defining Supply Chain Management*, cit., p. 5.

¹⁸ Ibidem.

¹⁹ M. Cooper, D.M. Lambert, J. Pagh, *Supply chain management: more than a new name for logistics*, in *The international journal of logistics management*, 1997, 1, p. 1 ss.

maggiore tangibilità e i loro effetti sono misurabili in modo oggettivo. Le ultime quattro (*Management methods, Power and leadership structure, Risk and reward strutture, Culture and attitude*) riguardano invece aspetti più intangibili e i loro impatti sono misurabili solo con valutazioni soggettive.

Nella seconda metà degli anni 2000 ha preso avvio uno studio ancora più approfondito della teoria e della pratica della SCM e del suo adattamento ai diversi mercati. Le attuali pratiche di SCM si concentrano sull'*in-house planning* e sull'ottimizzazione delle relazioni che intercorrono tra l'azienda focale e la catena di approvvigionamento.

Secondo Chopra e Meindl²⁰, tutte le attività della *supply chain management* possono essere raggruppate in tre macro-processi: *Customer Relationship Management* (CRM), *Internal Supply Chain Management* (ISCM) e *Supplier Relationship Management* (SRM). In questo modello, il CRM si riferisce a tutti i processi diretti a sviluppare una relazione tra l'azienda e i suoi clienti. La gestione della *supply chain* interna è costituita da tutti i processi che si sviluppano all'interno dell'azienda e il loro scopo è quello di soddisfare la domanda generata dal processo di CRM in modo tempestivo/puntuale e al minor costo possibile. Il SRM fa riferimento a tutti i processi che si concentrano sull'interfaccia tra l'impresa e i suoi fornitori, con l'obiettivo di organizzare e gestire le fonti di approvvigionamento dei beni e servizi necessari per alimentare i processi interni di trasformazione. Chopra e Meindl sottolineano che tutti e tre i macro-processi devono creare le condizioni per soddisfare le esigenze del cliente finale e devono essere tra loro molto integrati per poter realizzare una *supply chain* di successo. Ogni macro-processo viene successivamente scomposto in cinque processi di base.

Mentzer e collaboratori²¹ propongono un modello che si articola su dieci processi, alcuni dei quali presentano un'estensione particolarmente ampia. L'aspetto più interessante del modello sta nell'identificazione di due diversi meccanismi di coordinamento. Il primo, di tipo interfunzionale, è diretto a coordinare i dieci processi identificati all'interno del perimetro aziendale. Il secondo, di natura interaziendale, si pone l'obiettivo di facilitare il coordinamento tra i vari attori della *supply chain*.

²⁰ S. Chopra, P. Meindl, *Supply chain management strategy: planning and operation*, Prentice-Hall, 2007.

²¹ J.T. Mentzer, W. DeWitt, J.S. Keebler, *Outcome driven supply chains*, in *MIT Sloan management review*, 2001, 1, pp. 33-38.

2.2. I principi del *supply chain management* e i cambiamenti apportati alla gestione della catena di fornitura

Nell'ultimo è aumentata ulteriormente attenzione per la gestione integrata della *supply chain*. La crescente centralità del SCM è dovuta a fattori diversi. In primo luogo, si è diffusa una nuova modalità di competere sui mercati nazionali e internazionali, caratterizzata da una concorrenza non più tra singole imprese ma tra catene di fornitura²². In secondo luogo, il contesto operativo ha assunto una particolare complessità e turbolenza, a causa dell'elevata concorrenza su scala globale.

Le “catene globali del valore” fanno riferimento alle relazioni e operazioni che si creano tra le imprese a livello globale, con lo scopo di coordinare le fasi di produzione di un bene²³. Esse si basano sulla collaborazione tra un certo numero di operatori geograficamente distanti, i quali sono connessi nel *network*, ma sono autonomi dal punto di vista funzionale e, grazie a questa struttura, sono in grado di influire sulla catena del valore. Rispetto al passato, inoltre, si sono modificati anche gli scambi stessi. Oggi i prodotti sono soprattutto “intermedi”, cioè beni che vengono impiegati come *input* per produrne altri. Spesso questi scambi, basati sul criterio della frammentazione produttiva, si verificano nell'ambito della stessa impresa globale che ha diverse localizzazioni produttive all'estero²⁴. Attualmente, poi, la maggior parte dei beni scambiati ha caratteristiche simili e rientra nella stessa industria, dando luogo a un commercio intra-industriale di tre tipi²⁵: orizzontale (tra beni simili mediante scambi tra Paesi caratterizzati da dotazioni analoghe di fattori che consentono la creazione di economie di scala); verticale (tra beni diversi per qualità e prezzo, tra Paesi connotati da dotazioni

²² E. Baglieri, S. Zamboni, *Produrre, acquistare e collaborare*, in E. Baglieri (a cura di), *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, cit., p. 18.

²³ L. Greco, *Produzione globale, lavoro e strategia sindacale: alcune riflessioni a partire dalla teoria delle catene globali del valore*, in *Sociologia del Lavoro*, 2011, n.1, p. 21.

²⁴ E. Valdani, G. Bertoli, *Mercati internazionali e marketing*, cit., p. 45.

²⁵ P. Valente, *Internazionalizzazione dell'impresa e gestione dei mercati esteri*, Milano, Egea, 2018, p. 21.

differenti di fattori)²⁶ e verticale tra beni simili ma relativi a diversi stadi di produzione (tipico dei Paesi connotati da differenti vantaggi competitivi)²⁷.

Le catene globali di valore presentano numerosi vantaggi, ma sono associate a due criticità. La prima, evidente negli Stati e in Europa, consiste nel fatto che le delocalizzazioni determinano la chiusura o il ridimensionamento delle sedi produttive della società dominante²⁸. La seconda conseguenza è lo “spiazzamento” commerciale riscontrabile nei beni prodotti all'estero a basso costo e da manodopera non specializzata. La perdita di qualità dei prodotti e della possibilità di sfruttare il fattore *made in* ha favorito, nell'ultimo ventennio, il fenomeno del *reshoring*²⁹, cioè il ripensamento della catena del valore e il rimpatrio delle produzioni³⁰.

Un terzo fattore all'origine della centralità del SCM riguarda, sul versante dei clienti, la crescente richiesta di qualità e personalizzazione dei prodotti, cui si associa la domanda di servizi. Ciò fa sì che nel nuovo millennio le aziende si trovino ad affrontare sfide molto più complicate rispetto a ciò che avveniva negli anni Settanta o Settanta. La tabella riportata nella pagina seguente, tratta dal saggio di Smith e Smith³¹, *Demand Driven Performance: Using Smart Metrics*. McGraw-Hill, 2014, illustra le differenze che sono individuabili tra i modelli produttivi del 1965 e quelli del 2013.

I due autori definiscono l'attuale assetto industriale come una nuova normalità (*the New Normal*), facendo riferimento alla circostanza che si sono modificate tutte le caratteristiche e le variabili tipiche del mondo economico del secondo Novecento. Basti pensare al fatto che il ciclo di vita dei prodotti si è notevolmente accorciato, che i consumatori pretendono consegne rapide e una crescente personalizzazione dei beni richiesti. Soprattutto, le imprese devono fare fronte a una crescente instabilità ambientale e a una diffusa incertezza, legata a una situazione di imprevedibilità e di rischio. La

²⁶ Ad esempio nella competenza della forza lavoro o nella presenza di elevati costi fissi di ricerca e sviluppo.

²⁷ Un caso tipico è la presenza di manodopera a basso costo.

²⁸ J. Bair, M. Werner, *The place of disarticulations: global commodity production in La Laguna, Mexico*, in “Environment and Planning”, 2016, 43 (5), pp. 998-1015.

²⁹ Il rientro dell'attività produttiva è associato ai termini inglesi *reshoring*, *backshoring*, *backreshoring*, *reverse offshoring*, *reverse globalization*. Le pubblicazioni economiche italiane privilegiano a volte le formule “rientro della produzione”, “rientro delle imprese”, contro-delocalizzazione o rilocalizzazione.

³⁰ Il ritorno delle produzioni nei Paesi che ospitano le case-madri è in atto soprattutto nel settore dell'*automotive*, dell'abbigliamento e dell'informatica. Cfr. L. Wan, G. Orzes, M. Sartor, C. Di Mauro, G. Nassimbeni, *Entry modes in reshoring strategies: An empirical analysis*, in “Journal of Purchasing and Supply Management”, 2019, 3.

³¹ D. Smith, C. Smith, *Demand Driven Performance: Using Smart Metrics*. McGraw-Hill, 2014.

correlazione tra l'incertezza e il rischio deriva dal fatto che le imprese si trovano nella necessità di dover prendere decisioni in una situazione di “non certezza”, determinata dalla presenza di elementi aleatori³².

Tab 4: **Modificazioni intervenute nel mondo industriale dal 1965 al 2013**

	1965	2013
<i>Complessità della supply chain</i>	Bassa. Le reti di fornitura erano catene più lineari. Lo scenario era dominato da <i>supply chain</i> integrate verticalmente.	Alta. Le <i>supply chain</i> assomigliano più a reti e sono frammentate ed estese a tutto il mondo.
<i>Cicli di vita dei prodotti</i>	Lunghi. Spesso misurati in anni.	Brevi. Spesso misurati in mesi.
<i>Tempi di tolleranza dei clienti</i>	Lunghi. Spesso misurati in mesi e settimane.	Brevi. Misurati in pochi giorni.
<i>Complessità e variabilità del prodotto</i>	Ridotta. Poche variante e personalizzazioni disponibili.	Elevata. Parti meccaniche ed elettroniche complesse e numerose personalizzazioni.
<i>Parti con lead time lunghi</i>	Poche. In relazione alla tolleranza della clientela.	Molte. Numerosi componenti d'acquisto prodotti in località remote.
<i>Accuratezza delle previsioni di domanda</i>	Buona. Con minore variabilità, cicli di vita più lunghi ed elevati tempi di tolleranza dei clienti, gli errori di <i>forecast</i> avevano impatti limitati.	Pessima. La combinazione degli elementi citati in precedenza fa sì che avere previsioni accurate sia sempre più complesso.
<i>Focus sui livelli di giacenza a magazzino</i>	Basso. Con minore variabilità e cicli di vita più lunghi si riducono i rischi di obsolescenza delle merci a magazzino.	Elevato. Il rischio di obsolescenza è maggiore.
<i>Frazioni transazionali</i>	Ridotte. La scelta dei fornitori era limitata.	Elevate. La disponibilità di informazioni a portata di click rende enorme il numero di alternative tra cui scegliere.

Fonte: Traduzione da D. Smith, C. Smith, *Demand Driven Performance: Using Smart Metrics*, cit., p. 34.

Infine, un altro rilevante fattore in grado di promuovere la centralità del SCM consiste nel rapido sviluppo dell'innovazione tecnologica dei prodotti e dei processi. Questo insieme di variabili ha avuto un impatto rilevante sulla *supply chain*, estendendo l'ambito dell'azione manageriale dalla singola impresa, operando secondo logiche di

³² M. Buchanan, *Ubiquità: dai terremoti al crollo dei mercati: la nuova legge universale dei cambiamenti*, Milano, Mondadori, 2003, p. 21.

marketing, all'insieme di attori che prendono parte al processo di creazione del valore. Lo sviluppo del SCM è legato, in sostanza, alla consapevolezza che l'impresa non può più perseguire strategie di efficientamento e miglioramento limitate alla propria attività interna. Tali strategie, infatti, non sono sufficienti ad assicurare il rispetto della sempre maggiore esigenza di flessibilità, dei ridotti cicli di vita dei prodotti e della bassa tollerabilità dei clienti³³.

La nuova realtà operativa, pertanto, ha spinto le aziende ad assegnare un'importanza crescente al SCM. La razionalizzazione e l'eccellenza operativa, del resto, devono essere ricercate lungo tutta la catena di fornitura, mediante una visione sistemica delle diverse fasi di produzione e attraverso la sinergia e il coordinamento di tutti gli attori che "concorrono alla progettazione, alla realizzazione ed alla consegna del prodotto"³⁴. Il SCM si caratterizza come un'attività diretta a programmare e coordinare i processi e le aree funzionali interni all'impresa con quelli che riguardano la filiera a monte e a valle. Si tratta di un intervento di natura sistemica, diretto a creare efficienti meccanismi di cooperazione tra attori coinvolti nelle fasi di approvvigionamento, produzione e distribuzione del prodotto.

Negli ultimi decenni, in particolare, si è assistito a un'evoluzione che, abbandonando la visione tradizionale di *supply chain* come una semplice tecnica gestionale per ridurre le scorte in azienda, ha portato all'affermazione del concetto di integrazione della filiera. Tale approccio privilegia un orientamento al cliente nella progettazione della *supply chain*. Nella *Demand Chain Management* la catena di fornitura parte dai bisogni specifici del cliente e viene progettata in funzione della soddisfazione di tali bisogni³⁵. La nuova configurazione di *supply chain* rifletterebbe, infatti, il trasferimento del potere dal produttore al consumatore.

Oggi il SCM progetta la *supply chain* non più "partendo dall'azienda", ma "partendo dal cliente. La *demand chain* indica, infatti, una visione operativa che si propone di organizzare una catena di fornitura "guidata dal cliente"³⁶. La logica operativa

³³ D. Smith, C. Smith, *Demand Driven Performance: Using Smart Metrics*, cit., p. 35.

³⁴ L. Errichiello, Al. Marasco, *La strategia della supply chain nei servizi*, cit., p. 647.

³⁵ A. Codini, *Gestione strategica degli approvvigionamenti e servizio al cliente nel settore della meccanica varia*, Brescia, Università degli studi, 2007, p. 4.

³⁶ Ivi, p. 5.

del SCM prevede che venga migliorato il funzionamento della catena di fornitura attraverso:

- l'efficientamento della filiera;
- l'eliminazione delle aree di subottimizzazione;
- una sempre più stretta integrazione tra i membri della catena³⁷.

Il SCM prevede, quindi, un'azione di efficientamento dell'intera catena, individuando le aree in cui è possibile migliorare l'integrazione e la cooperazione tra l'impresa, gli operatori a monte e quelli a valle. L'obiettivo consiste nel creare un "sistema unificato", in cui possano "convergere le capacità strategiche e operative intra-organizzative e inter-organizzative"³⁸. La letteratura internazionale ha elaborato, al riguardo, alcuni principi che fanno riferimento alla concreta esperienza delle imprese.

In primo luogo, il processo di integrazione promosso dal SCM deve estendersi a tutti gli operatori della *supply chain*. L'esclusione di un "anello della catena" rischia di indebolire tutta la filiera e di trasmettere "a cascata" le inefficienze di un attore a monte o a valle³⁹. In secondo luogo, il coordinamento dei processi sul piano intra e inter-organizzativo deve essere effettuato in modo progressivo, attraverso interventi connotati da una intensità crescente. La gradualità è necessaria in quanto non tutti gli operatori sono in grado di adeguarsi rapidamente ai nuovi paradigmi operativi, soprattutto se essi richiedono interventi profondi sulle modalità di fornitura o produzione. Inoltre, il coordinamento deve accompagnare l'intera *supply chain* (dal primo fornitore al cliente finale) verso il nuovo assetto.

In terzo luogo, il SCM deve prestare attenzione al fatto che la strategia di efficientamento riguarda operatori indipendenti. Il *management* deve intervenire, quindi, con azioni che migliorino le relazioni intra- e inter-organizzative nel loro complesso. Un errore comune del SCM è quello di focalizzarsi solo sulle relazioni tra l'impresa focale e coloro che operano nei diversi segmenti della *supply chain*, prescindendo dai rapporti intercorrenti tra questi ultimi. La presenza di frizioni tra le imprese che operano in fasi

³⁷ S. Chopra, P. Meindl, *Supply chain management strategy: planning and operation*, cit., p. 76.

³⁸ J.T. Mentzer, W. De Witt, J.S. Keebler, S. Min, N.W. Nix, *Defining Supply Chain Management*, in "Journal of Business Logistics", 2015, pp. 1-25.

³⁹ R. Kaina, A. Verma, *Logistics Management in Supply Chain – An overview*, in "Materials Today: Proceedings", 2018, pp. 3811–3816.

contigue rischia di pregiudicare il processo complessivo di integrazione ed ottimizzazione, al di là del fatto che i fornitori intrattengono buone relazioni con l'impresa focale⁴⁰.

Un quarto principio del SCM riguarda il fatto che “la creazione di efficienti flussi bi-direzionali di prodotti deve essere associata alla realizzazione di canali di comunicazione altrettanto performanti”⁴¹. La letteratura sul SCM come le *supply chain* si fonda su due tipi di conoscenze, che viene trasmessa all'interno della catena: le conoscenze tacite e quelle esplicite⁴². Le variabili in gioco, quindi, sono due: lo stato della conoscenza (nelle due modalità tacito ed esplicito) e i processi che rendono esplicita la conoscenza. La cosiddetta “esplicitabilità” ottimale è la condizione che permette a una *supply chain* in possesso di una conoscenza tacita di trasferirla interamente. Questa trasmissione di conoscenze è fondamentale per permettere a una catena di fornitura di operare sulla base delle stesse competenze tecniche e di aggiornarle costantemente.

Un ultimo principio della SCM riguarda il suo obiettivo finale. La gestione della *supply chain* è diretta, infatti, a massimizzare il valore per il cliente, vale a dire a mettere a sua disposizione prodotti di elevata qualità, in tempi rapidi e utilizzando una struttura distributiva capillare. In questa prospettiva, il SCM deve essere integrato con il *Total Quality Management*. Secondo l' ISO 8402, il *quality management* può essere definito come “all activities of the overall management function that determine the quality policy, objectives and responsibilities, and implement them by means such as quality planning, quality control, quality assurance and quality improvement within the quality system”. Il *Total Quality Management* è quindi una filosofia manageriale per il miglioramento continuo delle performance dell'impresa nel suo complesso. Esso si fonda su una precisa *vision* aziendale, sulla gestione della qualità dei fornitori, sul controllo e miglioramento dei processi e sulla *customer satisfaction*.

Il *Total Quality Management* è una filosofia manageriale diretta a venire incontro ai desideri e alle aspettative dei clienti. Esso mira a spostare l'attenzione dalla qualità come semplice strumento operativo alla qualità riguardante l'intera l'organizzazione aziendale e della filiera, vista come “unità per la qualità”⁴³. L'impegno totale significa

⁴⁰ A. Payaro, *Logistica pratica*, cit., p. 38.

⁴¹ L. Errichiello, Al. Marasco, *La strategia della supply chain nei servizi*, cit., p. 647.

⁴² Una conoscenza è tacita quando è difficile renderla esplicita o articularla.

⁴³ R. Vona, N. Di Paola, *Gestione della produzione e della logistica*, cit., p. 72.

dare responsabilità a ogni segmento della *supply chain*, in modo che si impegni nell'efficiente ed efficace raggiungimento degli obiettivi qualitativi. Il Total Quality Management può essere considerato come una estensione del Controllo di Qualità (*Quality Control*). Inizialmente la qualità veniva ottenuta solamente attraverso le ispezioni. Successivamente il *Quality Control* ha creato un approccio sistematico non solo per l'individuazione ma anche per la gestione dei problemi connessi alla qualità. La *Quality Assurance* ha esteso la prospettiva del *Quality Control* per includere altre funzioni diverse dalle operazioni dirette. Il *Total Quality Management* ha esteso quindi il concetto di qualità a tutte le funzioni aziendali e ai segmenti della *supply chain*⁴⁴.

L'obiettivo del SCM, come si è detto, è quello di assicurare che il cliente possa entrare in possesso di un prodotto di qualità elevata e nei tempi previsti. La comprensione della soddisfazione del consumatore ha un ruolo rilevante nell'ambito degli studi sulla *supply chain*. Parasuman, Zeithaml e Berry⁴⁵ hanno definito il "servizio atteso" come funzione dei bisogni dell'individuo, della sua esperienza passata e del passaparola. In questa prospettiva, la qualità percepita è l'esito del servizio atteso, il quale a sua volta è valutato sulla base dei bisogni personali, dell'esperienza passata, del passaparola e della comunicazione dell'impresa. Se le aspettative legate al prodotto sono più elevate, il cliente diventa fedele; in caso contrario, si determina un processo di ripensamento delle scelte d'acquisto. E' possibile affermare, quindi, che un'efficiente *supply chain* concorre a soddisfare sistematicamente i bisogni del cliente, offrendo la migliore *value proposition* e creando una relazione di *customer loyalty*.

Un modo per pensare alla qualità delle consegne al cliente è in termini delle sette G della soddisfazione del cliente: giusto prodotto, consegnato nel giusto posto, nel giusto tempo, nella giusta condizione e confezione, nella giusta quantità, al giusto costo e al giusto cliente. Tutta la *supply chain* deve essere misurata nella sua performance in queste categorie. In tale prospettiva, i principi fondamentali per il successo di un processo di *supply chain management* possono essere individuati nella segmentazione dei clienti in base ai servizi richiesti (in modo di conoscere il valore relativo del cliente e di sviluppare un prodotto/servizio adatto ad ogni segmento), di progettazione della rete logistica in base

⁴⁴ Ivi, p. 74.

⁴⁵ A. Parasuraman, V.A. Zeithaml, L.L. Berry, *A conceptual model of service quality and its implications for future research*, in "Journal of Marketing", 1985, 49, pp. 41-50.

ai servizi richiesti, di differenziare il prodotto il più possibile vicino al cliente, di gestire le risorse per ridurre i costi dei materiali e dei servizi e di sviluppare un sistema informativo in grado di valutare il livello di soddisfazione dei clienti.

L'adozione di un approccio attento alla qualità e ai tempi di consegna permette di acquisire un vantaggio competitivo sostenibile sia per l'intera *supply chain* che gli operatori che ne fanno parte. La letteratura sottolinea, infatti, che "l'integrazione dei processi e il loro efficientamento lungo la *supply chain*, sia sul versante operativo che su quello della qualità dei prodotti, agisce in modo significativo sulle prestazioni delle unità aziendali che operano al suo interno"⁴⁶. Più in particolare, i numerosi studi sul SCM sottolineano come una gestione della catena di fornitura diretta a integrarla e coordinarla produca rilevanti miglioramenti:

- sia a livello di efficienza, riducendo i costi delle *operations*;
- sia a livello di efficacia, incrementando i livelli di servizio al cliente⁴⁷.

L'integrazione della *supply chain* rappresenta, quindi, una delle principali leve per migliorare la competitività delle imprese.

2.3. La gestione sostenibile della *supply chain*

Il tema della sostenibilità è entrato nell'agenda operativa delle imprese dalla fine degli anni '90, acquisendo un'importanza crescente man mano che diventano evidenti gli impatti negativi della *brown economy* tradizionale e il ruolo della *green economy*. L'attenzione per l'ambiente, da parte delle imprese, è stata determinata peraltro dalle sollecitazioni provenienti dai consumatori (viene definito infatti come un atteggiamento *customer-oriented*).

Il cambiamento climatico e l'aumento dell'inquinamento atmosferico hanno contribuito a diffondere una maggiore sensibilità per il destino del pianeta, cui hanno fatto riscontro alcune importanti iniziative promosse dalle organizzazioni internazionali (ad esempio Agenda 2030 delle Nazioni Unite). Secondo i dati di Euromonitor la preoccupazione per l'ambiente riguarda sia gli europei (90%) che gli statunitensi (84%).

⁴⁶ L. Errichiello, Al. Marasco, *La strategia della supply chain nei servizi*, cit., p. 648.

⁴⁷ S. Min, Zacharia Z.G., Smith C.D., *Defining Supply Chain Management*, cit., p. 8.

Tali dati sono confermati dal rapporto europeo intitolato *Atteggiamento dei cittadini europei nei confronti dell'ambiente*, secondo cui tre quarti degli intervistati (75%) concordano sul fatto che sarebbero disposti ad acquistare prodotti ecologici⁴⁸.

La crescente sensibilità pubblica per le tematiche ambientali (cui si associa un'attenzione analoga per i temi sociali) ha indotto le imprese a modificare i propri comportamenti produttivi. Il principio dello “sviluppo sostenibile”, delineato dalla Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo nel 1987 con il Rapporto Brundtland, è stato gradualmente integrato anche all'interno delle aziende, modificandone la visione, le strategie di *business* e i modelli organizzativi⁴⁹. Questo processo ha riguardato la dimensione aziendale sia interna che esterna, portando a una ridefinizione delle filiere e della gestione delle catene di fornitura. Negli ultimi anni, l'evoluzione del SCM ha dato luogo a due nuovi paradigmi operativi:

- il *Green Supply Chain Management* (GRSCM);
- il *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM).

Questi modelli, riguardando filiere spesso complesse e che si sono organizzate nel corso del tempo, comportano una lunga fase di transizione e un'articolata strategia di *change management*. E' importante precisare, inoltre, che la sostenibilità è un tema presente da tempo nel dibattito dei Paesi occidentali, mentre è ancora poco sentito in contesti, come quelli dei Paesi in via di sviluppo, in cui “la preoccupazione della crescita prevale ancora, nelle strategie aziendali, sulle prassi pro-ambientali”⁵⁰. Gli approcci di GRSCM e SSCM variano, quindi, in funzione del contesto economico-sociale di riferimento. Inoltre, dal momento di temi che coinvolgono i governi nazionali e sovranazionali, la *compliance* dei diversi Paesi alle normative ambientali influisce sui comportamenti delle imprese e dei consumatori. L'Unione europea ha assunto un ruolo rilevante con riferimento alla sostenibilità, soprattutto dal punto di vista legislativo. L'attenzione degli Stati europei ha influenzato numerosi mercati, facendo sì che le imprese adeguassero le proprie filiere in senso pro-ambientale.

⁴⁸ Special Eurobarometer 416, 2021.

⁴⁹ S. Schrettle, A. Hinz, M. Scherrer-Rathje, T. Friedli, *Turning sustainability into action: Explaining firms' sustainability efforts and their impact on firm performance*, in “International Journal of Production Economics”, 2014, 147, pp. 73-84.

⁵⁰ L. Errichiello, Al. Marasco, *La strategia della supply chain nei servizi*, cit., p. 652.

Il termine *sustainable management*, cioè la gestione sostenibile dell'impresa, può essere definito come l'attenzione, da parte dei vertici aziendali, dell'impatto ambientale di ogni attività di impresa. Il tema dell'ambiente viene preso in considerazione sia per una crescente sensibilità "verde" degli amministratori, sia soprattutto perché i prodotti sono destinati a consumatori sempre più attenti alle politiche ambientali delle imprese e alla cosiddetta responsabilità sociale aziendale (*corporate social responsibility - Csr*)⁵¹. L'American Marketing Association definisce il *sustainable management* come "una forma di gestione di impresa che incorpora una gamma di attività dirette a rendere l'esercizio delle imprese compatibile con l'ambiente, tra le quali la modificazione del prodotto, cambi al processo di produzione, cambi a livello di approvvigionamento e distribuzione"⁵². La gestione "verde" si propone di soddisfare le esigenze della domanda (sempre più attenta alla sostenibilità dell'impresa e della sua offerta) attraverso due leve operative:

- a) lo sviluppo di prodotti e servizi ecocompatibili;
- b) la creazione di un'immagine e di una reputazione positive (sia dei prodotti/servizi, sia dell'impresa), in linea con i principi della salvaguardia dell'ambiente⁵³.

Ciò evidenzia come il *sustainable management* coinvolga numerose attività. Esso parte dai processi diretti ad acquisire le materie prime eco-compatibili, passa per il loro trasporto attraverso modalità non inquinanti e arriva alla fase di realizzazione del prodotto (con i problemi relativi alla gestione degli scarti) e alla sua distribuzione commerciale. Tutto questo processo deve avvenire in un'ottica "verde" e che rispetti i principi della sostenibilità⁵⁴. Il saggio di Grant dal titolo *Green Marketing. Il Manifesto*⁵⁵ evidenzia le quattro strategie che caratterizzano il *management* sostenibile: la prima è quella di definire nuovi standard per i processi, rendendo la sede produttiva meno inquinante; la seconda fa riferimento alla sostenibilità e salubrità dei prodotti; la terza consiste nella politica di condividere le responsabilità con i clienti; e infine la quarta è quella di sostenere l'innovazione in chiave pro-ambientale.

⁵¹ C. Chirieleison, *Le strategie sociali nel governo dell'azienda*, Milano, Giuffrè, 2002.

⁵² Associazione Italiana Marketing-AISM, 2009.

⁵³ A. Longoni, R. Cagliano, *Inclusive environmental disclosure practices and firm performance*, in "International Journal of Operations & Production Management", 2018, 9, pp. 1815-183.

⁵⁴ J. Grant, *Green marketing. Manifesto*, Milano, Brioschi, 2009, p. 12.

⁵⁵ Ivi, p. 24.

In questo contesto il GRSCM e il SSCM sono stati elaborati, all'inizio degli anni '90, per migliorare le prestazioni delle imprese in campo ambientale. Gli studiosi, peraltro, hanno prestato attenzione a questo nuovo approccio solo nel nuovo millennio⁵⁶. Le ricerche evidenziano come il GRSCM e il SSCM si differenzino per la diversa ampiezza delle loro tematiche: se il primo si preoccupa esclusivamente dell'impatto ambientale dell'attività di impresa, facendo sì che tali preoccupazioni entrino a far parte della *supply chain*, il SSCM estende la sua considerazione anche alle problematiche sociali. Il concetto di *triple bottom line* evidenzia, infatti, come la sostenibilità aziendale presenti tre dimensioni: una economica, una sociale e una ambientale⁵⁷.

Il SSCM si propone di integrare queste tre dimensioni nei modelli organizzativi e di *business*. Ciò richiede uno specifico impegno non solo da parte delle all'interno dell'azienda, ma anche delle imprese che operano nella filiera, secondo una prospettiva di lungo periodo⁵⁸. Tale approccio ha di fatto sostituito quello relativo al GRSCM, sia perché la sostenibilità è diventato il tema dominante del dibattito politico, sia in quanto l'adeguamento della *supply chain* ai soli requisiti di tutela ambientale non è sufficiente per qualificare una catena di fornitura come in linea con le richieste dell'Agenda 2030.

L'Agenda 2030 definisce una serie di obiettivi che intendono porre rimedio a un modello di sviluppo non solo obsoleto, ma anche dannoso e ingiusto (in quanto favorisce una situazione di squilibrio economico e sociale tra le nazioni del mondo così come quelle all'interno di uno stesso paese). In essa viene riconosciuto lo stretto legame tra il benessere umano e la salute dei sistemi naturali ed anche le sfide comuni che tutti i paesi del mondo devono affrontare. L'Agenda 2030 consta, in particolare, di diciassette Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (OSS) e di centosettanta sotto-obiettivi, che toccano diversi ambiti interconnessi. Quelli rilevanti per l'attività di impresa sono la promozione dell'energia pulita e accessibile (n. 7), il lavoro dignitoso e la crescita economica (n. 8), la

⁵⁶ S. Seuring, M. Müller, *From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management*, in "Journal of Cleaner Production", 2008, 15, pp. 1699-1710; B. Fahimnia, J. Sarkis, H. Davarzani, *Green supply chain management: A review and bibliometric analysis*, in "International Journal of Production Economics", 2015, 162, pp. 101-114.

⁵⁷ J. Elkington, *Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium*, mimeo. 1994.

⁵⁸ P. Ahi, C. Searcy, *A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management*, in "Journal of Cleaner Production", 2013, 52, pp. 329-341.

promozione dell'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile (n. 9), il consumo e la produzione responsabili (n. 12) e le azioni per il clima (n. 13)⁵⁹.

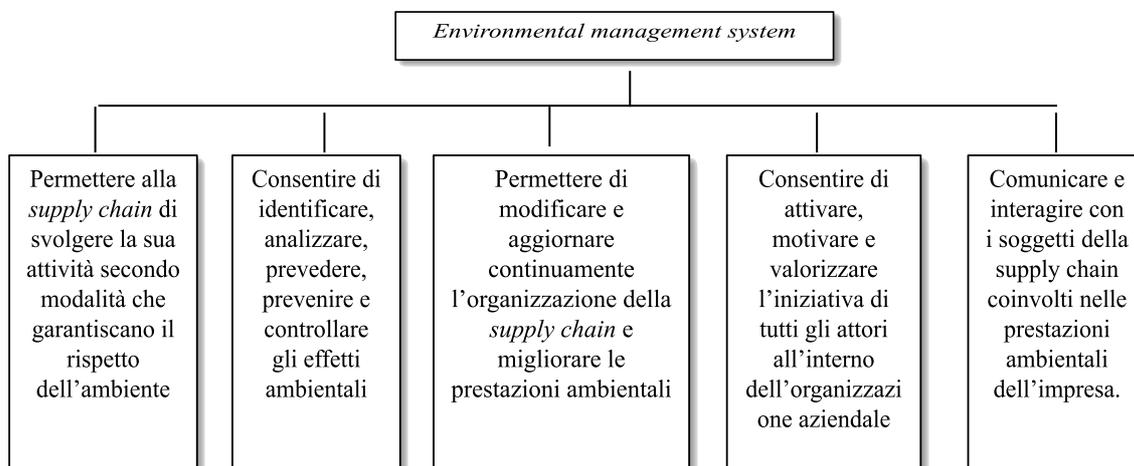
L'applicazione della sostenibilità alla *supply chain* comporta l'adozione di un approccio di *sustainable and responsible management*, vale a dire una modalità di gestione della catena di fornitura diretto a collocare, accanto all'obiettivo di redditività, quello di sostenibilità e di responsabilità sociale⁶⁰. Questa estensione del SCM ha trovato espressione nell'acronimo ESG (*environment, social and corporate governance*), il quale evidenzia le tre dimensioni dell'azione sostenibile degli amministratori: l'ambiente, la società e la *corporate governance* riferita alla *supply chain*. Se la prima fa riferimento a una particolare attenzione per l'ambiente in tutte le fasi della filiera, la dimensione sociale riguarda la tutela della salute dei lavoratori e la sicurezza sul luogo di lavoro, il rispetto dei diritti umani nei confronti di tutti gli *stakeholder*, così come lo sviluppo del contesto territoriale in cui opera l'impresa focale e quelle che operano nella *supply chain*. Infine, la gestione della *supply chain* riguarda la creazione di un adeguato sistema di *corporate governance*, una comunicazione corretta e trasparente, la presenza di una *mission* dichiarata, di valori definiti e di un proprio codice etico.

Sul primo versante, un sistema di gestione ambientale della *supply chain* è costituito dall'insieme dei meccanismi organizzativi, degli strumenti, delle risorse e delle procedure necessarie per la gestione delle variabili ambientali e per raggiungere gli obiettivi stabiliti dall'azienda. Esso è caratterizzato inoltre da cinque finalità, illustrate dalla figura seguente:

⁵⁹ Tutti i Paesi firmatari si impegnano per definire una propria strategia di sviluppo sostenibile che consenta di raggiungere gli obiettivi fissati e sono tenuti a comunicare i risultati conseguiti all'interno di un processo coordinato dalle Nazioni.

⁶⁰ A. Varesi, *L'impresa responsabile*, Milano, Ipsa, 2018, p. 11.

Fig. 6: Le finalità di un sistema di gestione ambientale



Fonte: B. Arru, M. Ruggeri, *I benefici della Corporate social responsibility*, cit., p.9.

La componente sociale della *supply chain* fa riferimento alle azioni dirette a tutelare i diritti e il benessere degli attori che operano nell'ambito e al di fuori della filiera. L'attività prosociale dell'impresa può articolarsi in forme diverse: attraverso le azioni dirette a tutelare i diritti degli *stakeholder*; promuovendo lo sviluppo socio-economico delle aree di insediamento; collaborando con gli enti e le associazioni locali allo scopo di promuovere iniziative sociali e culturali.

Un terzo ambito dell'impegno ESG della *supply chain* riguarda l'ambito della *governance* della filiera. Tale componente opera a tre livelli: la capacità di garantire una comunicazione corretta e trasparente; la presenza di una *mission* dichiarata e di valori definiti; l'adozione di un codice etico.

La gestione sostenibile della *supply chain* presuppone, quindi, che l'impresa focale abbia deciso di riorganizzare la filiera secondo i principi ESG, promuovendo le pratiche di sostenibilità e formando il management e il personale in vista di tale cambiamento operativo. La letteratura ha analizzato quali pressioni esterne determinino la trasformazione dell'impresa e della filiera verso politiche di sostenibilità ambientale. È stato evidenziato come gli incentivi maggiori vengano dai consumatori e dagli *shareholders*. Un ruolo meno rilevante hanno le organizzazioni governative e i media⁶¹.

⁶¹ E.M. Tachizawa, C. Gimenez, V. Sierra, *Green supply chain management approaches: Drivers and performance implications*, in "International Journal of Operations & Production Management", 2015, 11, pp. 1546- 1566.

Questa scelta, oltre a avere effetti positivi sulle *performance* finanziarie della catena di fornitura⁶², è in grado di “trasformare i fornitori in soggetti competenti che possono essere coinvolti nella progettazione di nuove soluzioni e/o prodotti, con programmi e sistemi di ricompensa più o meno formali”⁶³. L’adozione e la gestione del SSCM presuppone, in ogni caso, un sistema di gestione delle informazioni lungo la filiera e strumenti di monitoraggio che permettano di verificare l’adesione ai principi ESG di tutti gli attori.

Alghababsheh e Gallear⁶⁴ osservano come una strategia di SSCM richieda;

- un’attenta selezione dei fornitori, individuando operatori in grado di rispondere alle esigenze di conformità richieste; ai criteri tradizionali (tempi di consegna, costi di trasporto, ecc.), ed a quelli ambientali (es. gestione dei rifiuti e controllo delle emissioni), si affiancano indicatori dedicati appositamente alla dimensione sociale: formazione del personale, salute e la sicurezza, trasparenza nella divulgazione delle informazioni, diritti degli *stakeholder*, interessi e diritti dei dipendenti;

- una revisione delle relazioni di fornitura che elimini i passaggi “a rischio” ambientale e sociale;

- l’attuazione di prassi efficaci di sostenibilità all’interno della filiera;

- la progettazione costante di innovazioni che migliorino l’efficienza dei processi interni e favoriscano l’attrattività dei prodotti.

L’adozione di queste misure permette di rendere più trasparenti i rapporti interni di fornitura e consente la tracciabilità delle informazioni e dei prodotti, con un impatto positivo sui consumatori. Questi ultimi valutano sostenibilità delle imprese sulla base del loro comportamento in termini di etica, quantità e qualità delle informazioni condivise. Il *re-design* delle filiere e la regolazione dei rapporti tra i fornitori devono essere attuati, quindi, perseguendo due obiettivi: da un lato, quello di raggiungere un alto livello di efficienza e cooperazione; dall’altro quello di promuovere le pratiche ESG e la trasparenza

⁶² P. De Giovanni, V.E. Vinzi, *Covariance versus component-based estimations of performance in green supply chain management*, in “International Journal of Production Economics”, 2012, n. 2, pp. 907-916.

⁶³ M. Tidy, X. Wang, M. Hall, *The role of Supplier Relationship Management in reducing Greenhouse Gas emissions from food supply chains: Supplier engagement in the UK supermarket sector*, in “Journal of Cleaner Production”, 2018, pp. 3294-3305.

⁶⁴ M. Alghababsheh, D. Gallear, *Socially sustainable supply chain management and suppliers’ social performance: The role of social capital*, in “Journal of Business Ethics”, 2020, pp. 1-21.

circa le *performance* di sostenibilità conseguite. Gold e colleghi⁶⁵ analizzano casi di studio di multinazionali europee e statunitensi operanti nel settore agroalimentare, che hanno sviluppato progetti *base of the pyramid*, per gestire in modo distintivo le filiere più critiche. Ad esempio, la *joint venture* creata in Bangladesh dal Gruppo Danone per fornire una rete di sostegno ai micro-imprenditori e micro-produttori locali.

Così facendo, la sostenibilità può diventare un importante fattore di distintività e di vantaggio competitivo per l'intera filiera. I *manager* hanno il compito di verificare che vi sia un corretto bilanciamento tra gli interessi economici ed operativi dell'impresa e gli interessi connessi all'ambiente e ai temi sociali.

⁶⁵ S. Gold, R. Hahn, S. Seuring, *Sustainable supply chain management in «Base of the Pyramid» food projects – A path to triple bottom line approaches for multinationals?*, in “International Business Review”, 2013, 5, pp. 784-799.

Capitolo terzo

Il *circular supply chain management*

3.1. La nozione di economia circolare e la sua applicazione alla *supply chain*

Gli ultimi vent'anni sono stati caratterizzati, in modo sempre più evidente, dalla transazione dall'economia cosiddetta "lineare" (o *brown economy*) all'economia circolare (*circular economy*).

L'economia tradizionale, tuttora operante, prevede l'estrazione delle risorse, il loro utilizzo nell'ambito della produzione, la creazione di prodotti non riciclabili e la loro eliminazione nell'ambiente. Questo paradigma si fonda sulla convinzione che il pianeta sia una riserva di materie prime abbondanti, facilmente accessibili, poco costose, e potenzialmente inesauribile, senza tenere conto dei limiti della capacità di carico degli ecosistemi¹. Progressivamente, peraltro, questa visione ha evidenziato la sua inesattezza (si pensi alla scarsità d'acqua, necessaria in molte produzioni) ed è stata sostituita da un paradigma che tende a sganciare (*decoupling*) la crescita economica dall'uso delle risorse naturali e colloca al centro dell'attenzione il riuso e il riutilizzo di tutto ciò che viene prodotto. Un ruolo rilevante ha avuto, oltre al costo crescente delle materie (in grado impattare negativamente sulla competitività delle economie, la sperimentazione di strategie che perseguono l'uso efficiente delle risorse e la "chiusura del cerchio" per i materiali e l'energia².

L'economia circolare è stata adottata come modello futuro di sviluppo dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ed è stata riconosciuta come un "orientamento necessario" dal pacchetto per l'economia circolare della Commissione europea³.

La nozione di economia circolare evidenzia l'adozione di un approccio del tutto diverso rispetto a quello operante nell'economia lineare tradizione. L'economia circolare

¹ A. Airaghi, *Nuova manifattura, green economy e politica industriale*, Milano, Eurilink, 2014, p. 10.

² L. Gherardi, *Perché parlare di economia circolare?*, in "Equilibri", 2019, 1, p. 61.

³ Un indicatore di questa nuova stagione dell'economia circolare riguarda l'andamento della produzione di articoli scientifici esplicitamente dedicati. Secondo i dati di Google Scholar, fino al 2004 gli articoli scientifici erano qualche decina, ancora nel 2013 questa produzione rimaneva pressoché invariata, ma già nel 2016 il numero di articoli sale a 3501, e si stima che nel 2018 abbiano superato quota 5000.

si propone, infatti, di ridurre (o eliminare) il prelievo di risorse naturali (forestali, minerali e fossili) e renderne efficiente l'uso⁴. Ciò è reso possibile dal fatto che essa adotta sistemi di gestione delle risorse a ciclo chiuso, “scardinando” il tradizionale approccio lineare dei cicli di produzione e consumo aperti⁵. L'impatto della *brown economy* sugli ecosistemi rende necessario operare attraverso modelli di economia circolare, in modo da “aumentare la quota di risorse rinnovabili o riciclabili, la riduzione dei consumi di materie prime, di risorse idriche ed energia, il taglio delle emissioni”⁶. Le definizioni di economia circolare condividono il concetto di *decoupling*. Questo termine fa riferimento ad una situazione in cui all'aumento delle *performance* dell'economia aumenta l'*input* di risorse ma ad una percentuale inferiore (*decoupling* relativo); invece, all'aumento delle *performance* economiche si riduce l'*input* di risorse (*decoupling* assoluto). Gli studiosi hanno potuto accertare che nei sistemi economici che presentano un grado significativo di circolarità si verifica un “rallentamento” di nuovi flussi di materiali in ingresso, in quanto rimangono più a lungo nei circuiti di riuso, riciclaggio e ricondizionamento⁷. L'economia circolare ha il vantaggio, infatti, di ridurre il prelievo di materie prime, permettendo di rigenerare lo *stock* di risorse naturali e di conservarli nella catena del valore (in quanto i componenti e i materiali riciclati rimangono incorporati nei prodotti)⁸.

La definizione più nota di economia circolare è quella fornita dalla Ellen MacArthur Foundation⁹. Secondo questa organizzazione, l'economia circolare “ha l'obiettivo di mantenere il più a lungo possibile nel ciclo economico prodotti, componenti e materiali, così da provare a ridurre o eliminare i rifiuti. Le due principali strategie per incrementare la circolarità dell'economia sono: a) rigenerazione dei materiali biotici e b) mantenimento del valore dei materiali abiotici per il maggior tempo possibile attraverso

⁴ D. Reikea, W.J.V. Vermeulena e S. Witjes, *The Circular Economy: New or Refurbished as Ce 3.0? – Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options*, in *Resources, Conservation & Recycling*, 2018, pp. 246-264.

⁵ J. Kirchherr, D. Reike, M. Hekkert, *Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions*, Utrecht University, *Resources, Conservation and Recycling*, 2017.

⁶ L. Gherardi, *Perchè parlare di economia circolare?*, cit., p. 62.

⁷ V. Rizos, *The Circular Economy. A Review of Definitions, Processes and Impacts*, Ceps Research Report, 2017.

⁸ A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management: un nuovo approccio industriale per la gestione d'impresa*, Milano, Guerini Nextp, 2020, p. 24.

⁹ The Ellen MacArthur Foundation, *Circular Economy Overview*, in <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept>, accesso 20 Ottobre 2018.

chain (dall'approvvigionamento alla distribuzione)¹², sui modelli di produzione e sui modi di preservare le risorse naturali (allungando il ciclo di vita dei prodotti), sulle tecnologie e sulle modalità per trasformare i rifiuti in risorse (riciclaggio), su nuove regole e pratiche operative¹³. Crezza, Pizzurno e Urbinati¹⁴, analizzando l'esperienza delle imprese circolari, ha individuato gli elementi chiave che permettono la transizione all'economia circolare:

-
- a) *ridurre i flussi di materiale e l'uso delle risorse naturali:*
- i) minimizzando e ottimizzando il prelievo di materie prime,
 - ii) riducendo la dipendenza dei sistemi economici dall'importazione di risorse naturali,
 - iii) assicurando un uso efficiente delle risorse naturali,
 - iv) minimizzando l'uso complessivo di energia e risorse idriche;
- b) *incrementare la quota di risorse rinnovabili e riciclabili:*
- i) sostituendo le risorse non-rinnovabili con quelle rinnovabili,
 - ii) incrementando la quota di materiale riciclato o riciclabile in grado di sostituire le materie prime di nuova estrazione,
 - iii) chiudendo il cerchio dei materiali,
 - iv) attivando forme di approvvigionamento sostenibile delle materie prime;
- c) *ridurre le emissioni:*
- i) minimizzando gli scarti nel ciclo dei materiali attraverso la riduzione del prelievo di materie prime e l'approvvigionamento sostenibile,
 - ii) contenendo al minimo le emissioni attraverso un ciclo di materiali pulito;
- d) *contenere la perdita di materiale e di residui:*
- i) minimizzando la produzione di rifiuti,
 - ii) limitando al minimo il conferimento in discarica e la termovalorizzazione,
 - iii) minimizzando la dissipazione delle risorse valorizzabili;
- e) *trattenere il valore dei prodotti dei componenti e dei materiali nell'economia:*
- i) allungando il tempo di vita utile dei prodotti mantenendo il valore dei prodotti in uso,
 - ii) riusando i componenti,
 - iii) preservando il valore dei materiali dell'economia attraverso riciclaggio di alta qualità.
-

Fonte: A. Crezza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 38.

¹² Gli elementi chiave dell'economia circolare possono differenziarsi in base alla natura della filiera considerata: l'economia circolare nel settore food, dove il cibo è consumato, è diversa rispetto al settore manifatturiero, dove i metalli possono essere riciclati o così come l'acqua di processo.

¹³ A.S. Homrich, G. Galvão, L.G. Abadia, M.M. Carvalho, *The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways*, in "J. Clean. Prod.", 2018, 175, pp. 525–543.

¹⁴ A. Crezza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 28.

In ambito manifatturiero e nel terziario la diffusione dell'economia circolare, così come di altre forme di creazione di valore condiviso, è una risposta sia alle preoccupazioni per le sorti del pianeta, sia per la successione di crisi che, a partire dal 2008 e sino alla recente guerra in Ucraina, hanno caratterizzato le economie occidentali. Le nuove forme di creazione di valore, indicando un diverso modello di sviluppo, forniscono una risposta alle critiche di insostenibilità sociale, economica, ambientale e umana rivolte al modello di sviluppo lineare.

3.2. I principi del *circular supply chain management*

Se i primi due decenni del Duemila sono stati caratterizzati dalla diffusione della *green supply chain management* (GRSCM) e del *sustainable supply chain management* (SSCM), più di recente si è delineato il nuovo approccio del *circular supply chain management* (CSCM).

Batista e colleghi forniscono la seguente definizione del CSCM: “The coordinated forward and reverse supply chains via purposeful business ecosystem integration for value creation from products/services, by-products and useful waste flows through prolonged life cycles that improve the economic, social and environmental sustainability of organizations”¹⁵. La gestione circolare della *supply chain*, come è già avvenuto per i precedenti modelli di gestione sostenibile, presuppone un intervento complessivo sulla filiera. Il passaggio da un modello di *business* lineare a uno circolare offre maggiori vantaggi, infatti, se gli interventi sull'impresa focale si combinano con quelli diretti a modificare anche le azioni degli attori della *supply chain*. Questa transizione presuppone, quindi, che il *management* riprogetti non solo la singola azienda, ma anche la catena di fornitura in cui essa opera. Grazie a tali interventi un'impresa può operare attraverso la *supply chain* circolare (*circular supply chain*) mediante la sua gestione (*circular supply chain management*, CSCM)¹⁶.

¹⁵ L. Batista, M. Bourlakis, P. Smart, R. Maull, *In search of a circular supply chain archetype—A content-analysis-based literature review*, in “Prod. Plan. Control”, 2018, 29, p. 446.

¹⁶ R. De Angelis, M. Howard, J. Miemczyk, *Supply chain management and the circular economy: towards the circular supply chain*, in “Prod. Plann. Control.”, 2018, 29, pp. 425–437.

Adottando i principi del CSCM, è possibile ridefinire il modello operativo per adeguarlo alle prescrizioni dell'economia circolare, estendendo la sostenibilità ambientale all'intera *supply chain*. Ciò che occorre fare è valorizzare i materiali e le risorse che a fine vita vengono reimmessi nel sistema come nuovi *input*.

Gli elementi chiave dell'economia circolare si sono evoluti nel corso del tempo, in funzione delle soluzioni adottate nel sistema di gestione dei rifiuti. Negli anni '80 l'approccio 3R (riduzione, recupero, riciclo) era la prassi più avanzata nella gestione e valorizzazione dei rifiuti. Attualmente l'economia circolare permette di ampliare l'area di azione e di adottare un approccio 10R¹⁷.

Gli anni 1999-2002 sono stati caratterizzati da un approccio focalizzato sul trattamento dei rifiuti a fine vita (discarica ed incenerimento). A partire dal 2004 si sono affermati la logistica inversa e la chiusura del ciclo di approvvigionamento e fornitura (*supply chain management*). Dal 2006 si è cominciato a parlare di eco-design e produzione pulita. Nel frattempo il dibattito sull'uso efficiente delle risorse naturali e sull'economia circolare ha combinato i concetti di chiusura dei cicli di produzione, modelli di consumo e conservazione del valore di beni. La figura seguente illustra l'evoluzione del cosiddetto "fattore R"¹⁸.

Fig. 8: Evoluzione del fattore R nell'economia circolare



Fonte: A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 30.

¹⁷ L. Meherishi, S.A. Narayana, K.S. Ranjani, *Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: a review*, in "J. Clean. Prod.", 2019, 237.

¹⁸ D. Masi, S. Day, J. Godsell, *Supply chain configurations in the circular economy: a systematic literature review*, in "Sustainability", 2017, 9, p. 1602.

Come è possibile verificare, l'impegno delle imprese si è progressivamente ampliato e diversificato nel corso del tempo, incidendo sulle caratteristiche di sostenibilità della *supply chain*. L'attività del CSCM di base consiste nel fatto che la catena di fornitura è stata impegnata a produrre beni senza approvvigionarsi con materie di prima estrazione, producendo senza utilizzare materie pericolose e distribuendo i prodotti riducendo all'essenziale l'imballaggio¹⁹.

Un passo ulteriore, denominata R2, è quello della riduzione. Il *focus* dell'impresa è di orientare la *supply chain* su attività utili alla seconda vita dei prodotti e a ripensare i beni in chiave sostenibile. Si tratta di tenere dentro l'economia i beni anche dopo l'uso iniziale, attraverso la loro raccolta, trasformazione e riutilizzo nel processo produttivo. L'R3 fa riferimento, invece, alla riparazione. L'obiettivo è allungare il periodo di vita di un prodotto, sostituendo le parti difettose e ristabilendo così le sue originali funzioni. A sua volta il ricondizionamento (R4) richiede tecnologie e cicli produttivi specifici. Esso riguarda le situazioni nelle quali "gran parte dei componenti di un prodotto rimangono intatti, mentre i componenti che sono sostituiti o riparati fanno parte di un più generale upgrade del prodotto"²⁰. La *supply chain* deve assicurare servizi di sostituzione delle parti chiave del prodotto e della componentistica. Il CSCM relativa alla ricostruzione (R5) prevede che tutti i componenti di un prodotto siano disassemblati, testati, puliti riportando allo stato originale il bene "come nuovo", revisionandolo, se necessario, il *flow work* del processo industriale. Le imprese assicurano servizi di sostituzione della componentistica e, nel caso, smontaggio e rimontaggio e ricostruzione di parti, ad esempio, non più in commercio, non facilmente acquistabili o di costo elevato.

Il CSCM può configurarsi anche come riadattamento (R6). Questa pratica è tipica della filiera industriale del *design* e delle imprese che individuano nuove funzioni per beni dismessi o componenti. Ciò consente di dare ai materiali una nuova vita, utilizzando in modo creativo il *design*, lo sviluppo di prodotti, la riproduzione e la vendita. L'attività di riciclaggio (R7) è una delle componenti fondamentali dell'economia circolare e riguarda le prassi di lavorazione dei materiali dopo che vengono raccolti mediante il sistema della differenziazione del rifiuto. Come è stato osservato, "la raccolta differenziata è

¹⁹ L. Meherishi, S.A. Narayana, K.S. Ranjani, *Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: a review*, cit., p. 239.

²⁰ A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 32.

l'alternativa ottimale a quella indifferenziata in quanto, se abbinata alle operazioni di riciclo o di avvio al recupero energetico, permette di rispondere a molteplici finalità. Lo sviluppo della raccolta differenziata, oltre a consentire di ridurre il volume dei materiali da avviare a discarica, contribuendo a risolvere uno dei maggiori problemi connessi allo smaltimento dei rifiuti, aiuta anche l'ambiente. La raccolta differenziata svolge quindi un ruolo fondamentale nell'ambito dell'odierno sistema di gestione integrata dei rifiuti²¹. Essa è in grado di garantire la valorizzazione delle "componenti nobili dei rifiuti", la riduzione degli scarti pericolosi (da avviare allo smaltimento indifferenziato), il recupero di energia nella fase finale²².

Va ricordato, inoltre, come l'industria del riciclo sia una parte rilevante del sistema industriale ed economico nazionale. Sia le attività di recupero dei rifiuti che le attività industriali classificate come "riciclaggio" rappresentano un'importante fonte di approvvigionamento per una parte significativa del sistema industriale. Il materiale riciclato non conserva nulla delle sue originali caratteristiche e può essere usato indifferente in qualunque ciclo produttivo come materia prima secondaria.

L'ottava componente del CSCM è relativa al recupero di materiali ed energia. Questa attività riguarda il recupero di materiali dal disassemblaggio di beni a fine vita o da pratiche di logistica inversa. Può fare anche riferimento all'ottenimento di energia attraverso il recupero del contenuto energetico presente negli scarti (es. termovalorizzazione o combustione di biogas da scarti organici o biomasse)²³. La riestrazione (R9) fa riferimento al prelievo di materiali dopo l'abbandono o il deposito in discarica. Ciò permette il loro uso in altri prodotti o per riparazioni (es. *e-waste*, materie prime critiche e metalli preziosi).

Una ricerca condotta da Cambridge Econometrics, Trinomics²⁴ conferma che l'economia circolare offre un contributo significativo all'aumento di Prodotto interno lordo (circa lo 0,5% al 2030 in tutta Europa) ed assicura un incremento di occupazione (circa 700.000 unità al 2030 in tutta Europa) determinato da una domanda proveniente

²¹ N. Cassinelli, R. Del Duro, *La raccolta differenziata dei rifiuti e il riciclo delle materie seconde*, cit., p. 21.

²² A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 33.

²³ *Ibidem*.

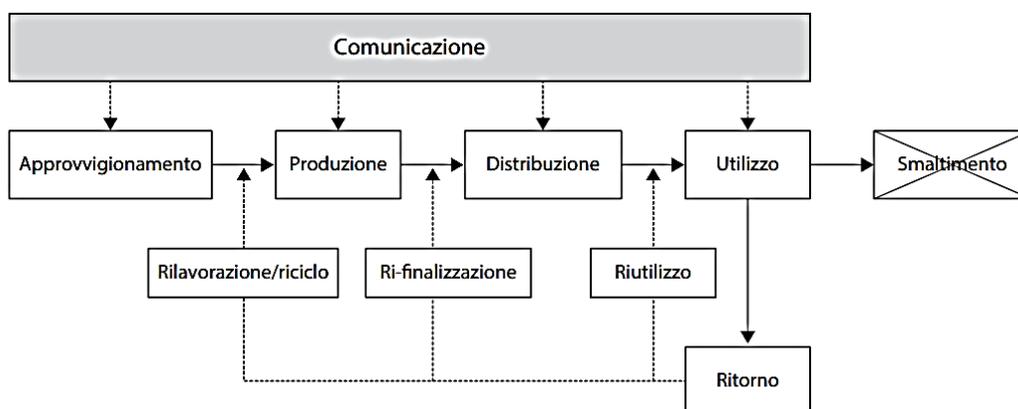
²⁴ Cambridge Econometrics, Trinomics, *Impacts of Circular Economy Policies on the Labour Market*, Final Report European Commission Directorate-General for Environment, maggio 2018.

dagli impianti di riciclaggio, servizi di riparazione e dalla crescita di consumo grazie alla maggiore disponibilità economica. In questa transizione, alcuni settori saranno interessati positivamente altri dovranno fare i conti con una contrazione di spazi di mercato. Le catene di fornitura che presentano un'alta intensità di materiale subiranno una contrazione, mentre le *supply chain* in grado di sfruttare le leve del riciclaggio e della riparazione beneficeranno di uno sviluppo addizionale.

3.3. L'attuazione operativa e gli obiettivi attesi

La realizzazione di una *supply chain* prevede che l'impresa focale adotti i principi dell'economia circolare, associando a ogni fase della filiera *input* derivanti da processi di riuso e recupero. Come illustra la figura seguente, il processo di riciclo si colloca a cavallo tra l'approvvigionamento e la produzione; la riutilizzazione tra la produzione e la distribuzione; il riutilizzo tra la distribuzione l'utilizzo del prodotto²⁵.

Fig. 9: Struttura di una CSC



Fonte: A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 38.

In particolare, l'attuazione di una CSC comporta che il *management* dell'impresa focale operi su sei diversi livelli. Il primo livello è quello della strategia, la quale comporta una circolarità di rapporti tra la filiera e i consumatori: i prodotti vengono restituiti dai

²⁵ A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 38.

clienti alle aziende per far sì che possano essere riutilizzati, ri-assemblati o riciclati. Il riuso si ha quando il bene può ancora essere utilizzato nella forma originaria; il riciclaggio riguarda il recupero dei materiali di cui è composto un bene, per utilizzarli come “materie prime» in nuovi cicli produttivi”; infine il recupero del potenziale energetico si effettua alimentando un impianto per la produzione di energia elettrica o calore con la parte combustibile dei rifiuti di cui è impossibile o troppo difficile o antieconomico il riciclaggio²⁶.

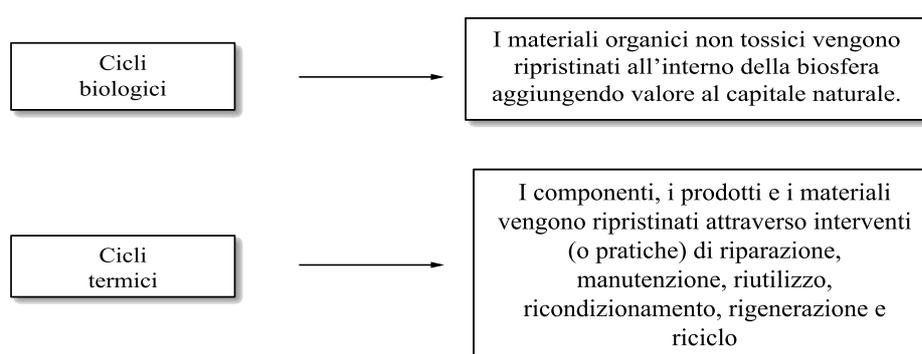
Ad esempio, la filiera dello smaltimento dei rifiuti in metallo e dei prodotti a fine vita (infrastrutturali e automobilistici) si articola in fasi diverse. Prende avvio con la “demolizione”, consistente in una serie di interventi di sicurezza che hanno l’obiettivo di rimuovere i componenti critici per l’ambiente. La seconda fase consiste nella frantumazione: essa consiste nella lavorazione dell’elemento ferroso mediante cesoie, frantoi e macchinari di sminuzzamento, allo scopo di ridurlo in frammenti. La terza fase è quella di recupero dei metalli ferrosi per via magnetica. Speciali macchinari cernitori sono in grado di separare i frammenti di metallo a seconda della loro reazione magnetica, dirottandoli verso differenti sezioni di lavorazione.

Un secondo livello è quello della struttura. I materiali devono essere inseriti all’interno della *supply chain* (cicli *closed*) in modo che possono essere riutilizzati nella fase di produzione. Il riuso, secondo i principi dell’economia circolare, deve comportare l’impiego del minor lavoro possibile (cicli *short*), così da fruttare al massimo le precedenti lavorazioni del bene. Lo scambio di materiali, inoltre, può avvenire sia tra la le i trasformatori e la *supply chain*, sia tra più *supply chain* in modo tale da creare valore congiunto. Questa prassi, definita “ciclo *cascading*”, è sempre più diffusa anche in Italia in quanto consente la collaborazione tra filiere che, se in passato conferivano i rifiuti in discarica, oggi individuano *partner* in grado di utilizzare materiali di seconda mano o scarti inserendoli nella propria filiera di produzione.

Un terzo livello è relativo al flusso dei prodotti. Nelle pagine precedenti è stato evidenziato come uno strumento molto diffuso per rappresentare tali flussi sia il *Butterfly Diagram*, il quale fa riferimento al modello *cradle-to-cradle*. Quest’ultimo, come è stato

²⁶ D. Masi, S. Day, J. Godsell, *Supply chain configurations in the circular economy: a systematic literature review*, in “Sustainability”, 2017, 9, p. 16.

osservato, “focuses on all the stages of life cycle of a product and value chain, by promoting the adaptation of production and consumption flows to those of nature. The main objective is to ensure that society will produce useful sources for nature and vice versa”²⁷. Il *Butterfly Diagram* permette di comprendere come l’economia circolare possa essere applicata nelle imprese, dando una visione complessiva dei cicli dei materiali tecnici e biologici. Da un lato, la generazione dei rifiuti può essere posticipata o eliminata e, dall’altro, nel caso in cui i rifiuti siano comunque prodotti, questi possano essere reintrodotti nel sistema economico:



Un quarto livello del CSCM consiste nello scopo. Il suo obiettivo è di promuovere una stretta collaborazione tra gli attori della stessa *supply chain* o di creare collaborazioni tra *supply chains* diverse in modo da favorire il riutilizzo dei materiali secondi. Tale collaborazione può assumere una configurazione orizzontale nel caso in cui avvenga tra attori che operano allo stesso livello operativo, oppure verticale nell’ipotesi che coinvolga attori della *supply chain* posti a monte o a valle, così come *supply chain* attive in diverse fasi del processo produttivo.

Il quinto livello del CSCM riguarda i volumi produttivi coinvolti nei modelli circolari. A differenza degli ingenti approvvigionamenti del passato, essi sono di dimensioni medio-piccole, dal momento che riguardano quote limitate di materiali secondi. E’ anche vero, peraltro, che la quantità complessiva di materiali destinati al riciclo e al riuso sta aumentando considerevolmente nei Paesi occidentali. È stato stimato

²⁷ L. Meherishi, S.A. Narayana, K.S. Ranjani, *Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: a review*, cit., p. 15.

che tra il 6-12% di tutti i materiali di consumo, inclusi i carburanti, sono realizzati con materiale riciclato, attraverso la riduzione dei rifiuti e secondo criteri di eco-design²⁸. Usando tecnologie innovative, il miglioramento dell'uso efficiente delle risorse lungo tutta la catena del valore potrebbe ridurre l'*input* di materiale di circa il 24% al 2030²⁹. Un recente studio sull'impatto della transizione all'economia circolare nei settori della mobilità e delle costruzioni ha stimato, inoltre, per i Paesi europei un potenziale risparmio annuale di risorse primarie pari a 600 milioni di euro al 2030.

Infine un sesto livello del CSCM riguarda la sua estensione. La *supply chain* circolare presuppone, per il momento, che i diversi attori della filiera si collochino in un ambito ristretto (locale o regionale). La prossimità geografica è fondamentale per dare avvio a pratiche di condivisione e utilizzo dei materiali secondi. In proposito è stata ipotizzata la possibilità che le imprese della *supply chain* e le reti di collaborazione tra *supply chain* diano vita a un'esperienza cooperativa di natura "distrettuale".

Il distretto industriale è modello organizzativo tipico dell'economia italiana. Si tratta di un'area territoriale con un'alta concentrazione di piccole e medie imprese industriali ad elevata specializzazione produttiva, caratterizzate di solito "da un'intensa interdipendenza dei loro cicli produttivi e fortemente integrate con l'ambiente socioeconomico locale che le ospita"³⁰. Il distretto industriale non va confuso con le aree industriali. Queste seconde sono territori dove sono concentrate imprese di differenti settori e specializzazioni, molto spesso senza aver sviluppato tra loro nessun tipo di collaborazione e senza alcun legame con il territorio. In un distretto operano, di solito, imprese indipendenti, integrate in una rete di relazioni di cooperazione informale e di lungo periodo. Il distretto rappresenta, quindi, "un terreno fertile per il sorgere di un sistema reticolare, tenuto conto che si innesta in un tessuto di relazioni (anche sociali) preesistenti in aree geograficamente ben delimitate"³¹.

²⁸ Commission staff Working Paper, *Analysis Associated with the Roadmap to a Resource Efficient Europe*, 2020.

²⁹ Ibidem.

³⁰ A. Cresta, *Il ruolo della governance nei distretti industriali: un'ipotesi di ricerca e classificazione*, Milano, Angeli, 2008, p. 6.

³¹ A. Cresta, *Il ruolo della governance nei distretti industriali*, cit., p. 7.

La caratteristica principale dei distretti è infatti la collaborazione tra imprese: si distribuiscono gli ordini di produzione; realizzano insieme servizi; mettono in comune conoscenze e sviluppano insieme innovazione tecnologica. Una configurazione analoga dovrebbe assumere la filiera di condivisione delle materie seconde, sia all'interno di una singola *supply chain* che nell'ipotesi della collaborazione tra catene di fornitura.

3.4. Le nuove configurazioni della *supply chain* sostenibile e circolare

L'adozione dell'economia circolare può permettere alle imprese di migliorare sia le proprie prestazioni economiche che le *performance* ESG ambientali e sociali. La sostenibilità e la circolarità sono in grado, infatti, di operare in tutte le fasi di una *supply chain*.

Nella fase di approvvigionamento l'acquisto di materiali e i flussi in ingresso possono essere decisi in base a parametri relativi alla sostenibilità dei materiali, alle certificazioni dei fornitori e alla valutazione dell'intero ciclo di vita³². La fase di produzione è coinvolta nella progettazione e realizzazione di prodotti che siano sostenibili e circolari.

La valutazione della sostenibilità di un'attività industriale è un'attività molto complessa. Di solito, le imprese presentano alcune aree in cui i problemi ambientali e i rischi legati ad essi sono conosciuti e per i quali è possibile individuare misure di intervento. In altre aree si conoscono i problemi, ma è più complesso definire le modalità di intervento. Infine vi sono aree in cui i rischi ambientali sono sconosciuti. Una conoscenza accurata delle implicazioni ambientali dell'attività aziendale è, quindi, un aspetto di grande importanza per programmare la prevenzione ambientale³³. La norma ISO 14001 (nella sua nuova versione del 2019) è uno strumento internazionale di gestione

³² B.T. Hazen, I. Russo, I. Confente, D. Pellathy, *Supply chain management for circular economy: conceptual framework and research agenda*, in "Int. J. Logist. Manag.", 2021, 2, p. 518.

³³ La politica ambientale deve prevedere, infatti, le misure necessarie per prevenire diverse esternalità negative: le emissioni accidentali di materie o energia; la commercializzazione di prodotti insalubri; l'inquinamento delle falde; la contaminazione dei dipendenti, ecc. In questo ambito, vi sono alcuni strumenti, come il Life Cycle Assessment, la Via ed altri che permettono di analizzare in modo dettagliato l'incidenza di alcune attività dell'impresa sull'ambiente.

ambientale di carattere volontario, applicabile a tutte le categorie di organizzazioni, con particolare riferimento alle imprese produttive. La norma ISO si fonda sul monitoraggio costante delle prestazioni ambientali dell'impresa e della *supply chain*. Questa è tenuta a verificare nel tempo i risultati ottenuti e a migliorare le prestazioni sulla base della metodologia *Plan, Do, Check, Act* (Pianifica, metti in opera, verifica, correggi). Le organizzazioni che intendono ottenere la certificazione ISO14001, infatti, devono definire la propria *mission* ambientale; identificare gli aspetti critici che richiedono un monitoraggio; elaborare il sistema di gestione ambientale individuando procedure, responsabilità e precisi ruoli interni all'organizzazione; attuare tale sistema; verificare, con regolarità, la sua operatività e sostenibilità, attraverso misure di *audit* e controllo; infine, agire in conformità ai risultati ottenuti implementando il sistema di gestione ambientale sulla base degli effettivi risultati registrati³⁴.

Allo stesso modo l'*Environmental Management and Audit Scheme* (EMAS) è il principale strumento di eco-gestione e *audit* ambientale a livello comunitario³⁵. Per "eco-gestione" si intende il complesso delle azioni e degli interventi riguardanti un'organizzazione nei confronti dell'ambiente e, in particolare, le possibili modificazioni, positive o negative, procurate al territorio (cd. impatto ambientale), così come la gestione dell'ambiente e la prevenzione del rischio ambientale.

La norma ISO 14001 ed il regolamento EMAS condividono l'obiettivo di indirizzare le imprese verso il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali. Ciò avviene attraverso l'analisi di tutti gli aspetti ambientali dell'organizzazione, lo sviluppo e l'applicazione di un sistema di gestione ambientale e la verifica (cd. *audit*) dei risultati ottenuti.

Nel contesto di una *supply chain* circolare, gli interventi principali riguardano l'ottimizzazione nei processi di utilizzo di materiali ed energia, che deve essere il più possibile sostenibile. Infine la fase di distribuzione comprende tutte le pratiche connesse alla gestione della rete e che includono interventi di ottimizzazione della gestione delle scorte e dei trasporti. All'interno della fase di utilizzo, una tra le pratiche di maggiore

³⁴ G. Caropreso, E. Gatto, D. Pernigotti, *La nuova UNI EN ISO 14001*, cit., p. 63.

³⁵ Originariamente introdotto con il reg. (CE) n. 1836/1993 (cd. Emas I), con la finalità di implementare le *performance* ambientali delle imprese europee. La prima versione di Emas del 1993 è stata successivamente perfezionata otto anni dopo, con la pubblicazione del reg. (CE) n. 761/2001 (cd. Emas II).

interesse è l'adozione di modelli prodotto-servizio (PSSs) (ad esempio, noleggio, leasing, *pay-per-performance*). Parallelamente a queste quattro fasi, l'impresa circolare deve comunicare il valore ai fornitori (a monte) e ai clienti (a valle). Ciò avviene attraverso il ricorso a strumenti come le certificazioni aziendali, la pubblicità nei punti vendita o attraverso il contatto diretto con la clientela che viene coinvolta nelle iniziative circolari aziendali.

Tab. 4: Interventi nelle diverse fasi della *supply chain* circolare

Approvvigionamento	<ul style="list-style-type: none"> • Criteri selettivi per la scelta di fornitori sostenibili di energia e di materiali • Utilizzo di materie prime biodegradabili, non tossiche, recuperabili/riciclabili e facilmente separabili • Fornitura energetica da fonti rinnovabili • Tracciabilità dei materiali, trasparenza nei processi di approvvigionamento • Tecniche di LCA
Produzione	<ul style="list-style-type: none"> • Formazione dei dipendenti in temi di sostenibilità • Design per la rilavorazione e il riciclaggio di prodotto e di processo • Design modulare del prodotto • Digitalizzazione e adozione di nuove tecnologie 4.0 • Ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse per la riduzione di consumi (riduzione materiale negli imballaggi) ed emissioni (programmi di risparmio energetico) • Ottimizzazione dei cicli dei materiali tecnici e biologici per il recupero e la valorizzazione degli stessi (ad es., acqua, energia, scarti di produzione) • Certificazioni ambientali • Controllo e prevenzione dei danni ambientali
Distribuzione	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione della rete distributiva (gestione scorte e magazzino, percorsi di consegna e trasporti)
Comunicazione	<ul style="list-style-type: none"> • Diretto coinvolgimento dei clienti nelle iniziative di EC al fine di trasmettere la nuova proposta di valore e i benefici sostenibili (green marketing) • Stabilire una comunicazione efficace con gli altri attori della supply chain per sviluppare consapevolezza, interesse e nuove competenze
Utilizzo	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi PSSs (service-oriented, product-oriented, result-oriented)

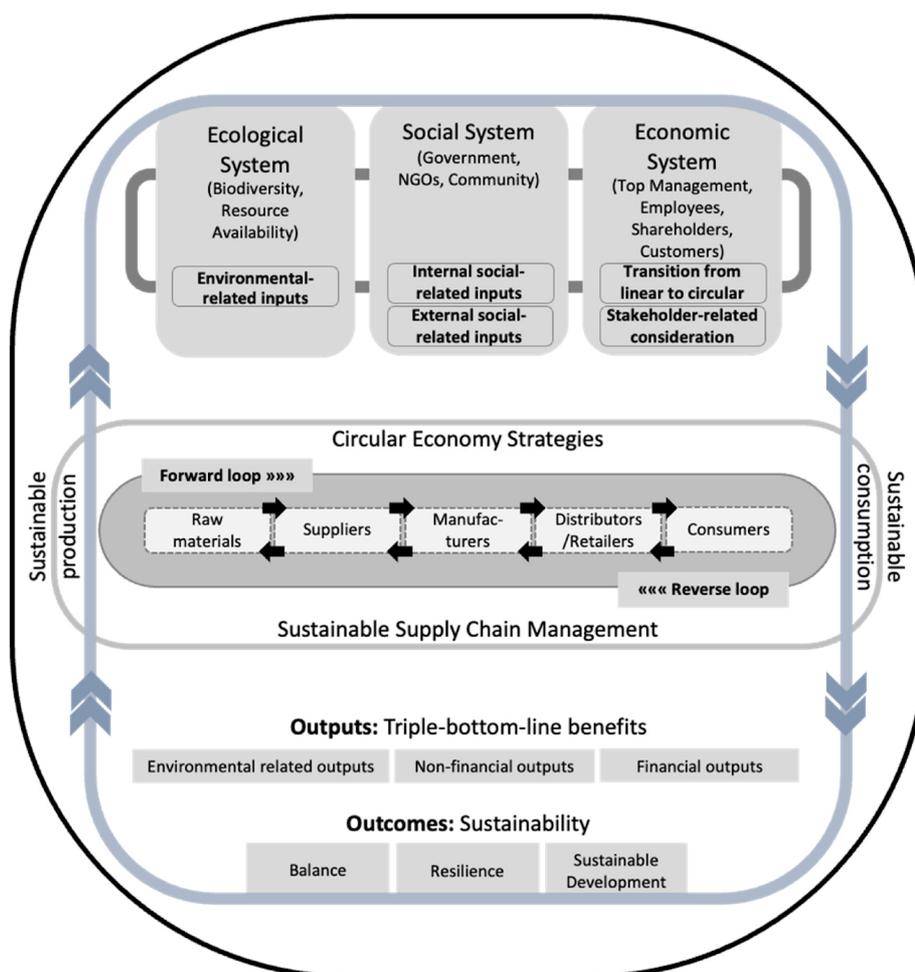
Fonte: A. Creazza, E. Pizzurno, A. Urbinati, *Economia circolare e management*, cit., p. 46.

La fase di ritorno può comprendere pratiche di *take-back* e di logistica inversa. Queste attività hanno la funzione di chiudere e perfezionare i cicli, consentendo

all'impresa e alla sua catena di fornitura di mettere in atto altre sotto-pratiche (ad esempio riuso, rilavorazione/riciclo, ri-finalizzazione).

Theeraworawit e colleghi³⁶ hanno realizzato una revisione della letteratura più recente, con l'obiettivo di delineare un quadro generale dell'attuale fase di sviluppo del CSCM. Essi hanno delineato un modello di gestione sostenibile della *supply chain* circolare, tenendo in considerazione le pressioni ambientali a livello macro (ad esempio, i flussi globale di materiali, la mutevolezza della domanda, le politiche istituzionali).

Fig. 10: Modello di gestione del CSCM



Fonte: M. Theeraworawit, S. Suriyankietkaew, P. Hallinger, *Sustainable Supply Chain Management*, cit., p. 17.

³⁶ M. Theeraworawit, S. Suriyankietkaew, P. Hallinger, *Sustainable Supply Chain Management in a Circular Economy: A Bibliometric Review*, in "Sustainability", 2022, 14.

Come illustra la figura precedente, il *circular supply chain management* è chiamato a coordinare dimensioni diverse (ambientale, sociale ed economica), partendo da un ridisegno del modello di *business*. La transizione verso un modello circolare presuppone il superamento di alcune rilevanti barriere sia interne che esterne all'impresa, necessario per adottare una modalità operativa di natura sistemica, cioè in grado di interconnettere l'impresa, la *supply chain* e il contesto degli attori con cui la catene di fornitura entra in contatto.

Conclusioni: l'attuale stato dell'arte e gli orientamenti in atto

L'analisi condotta nel corso del lavoro ha permesso di evidenziare come il *supply chain management* abbia fatto registrare, nel corso degli ultimi decenni, un'evoluzione che per larga parte si è svolta nell'ambito dell'economia lineare e, di recente, si è spostata in quella circolare.

La crescente sensibilità pubblica per le tematiche ambientali (cui si associa un'attenzione analoga per i temi sociali) ha indotto le imprese a modificare i propri comportamenti produttivi, le strategie di *business* e i modelli organizzativi. Questo processo ha riguardato la dimensione aziendale interna che esterna, portando a una ridefinizione delle filiere e della gestione delle catene di fornitura. Negli ultimi anni, in particolare, l'evoluzione del SCM ha dato luogo a due nuovi paradigmi operativi: il *Green Supply Chain Management* (GRSCM) e il *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM). Entrambi sono stati elaborati, all'inizio degli anni '90, per migliorare le prestazioni delle imprese in campo ambientale, anche se si differenziano per la diversa ampiezza delle loro tematiche: se il GRSCM si preoccupa esclusivamente dell'impatto ambientale dell'attività di impresa e sulla sua *supply chain*, il SSCM estende la sua considerazione anche alle problematiche sociali e di *corporate governance*. Il SSCM si propone, in particolare, di integrare le dimensioni ESG nei modelli organizzativi e di *business*. Ciò richiede uno specifico impegno non solo da parte delle all'interno dell'azienda, ma anche delle imprese che operano nella filiera, secondo una prospettiva di lungo periodo.

Più di recente, la diffusione dell'approccio riconducibile all'economia circolare ha portato all'elaborazione del *circular supply chain management* (CSCM), vale a dire all'adattamento della catena di fornitura al nuovo paradigma circolare. Il passaggio da un modello di *business* lineare a uno circolare offre maggiori vantaggi se gli interventi sull'impresa focale si associa a quelli diretti a modificare anche le azioni degli attori della *supply chain*. Questa transizione presuppone, quindi, che il *management* riprogetti non solo la singola azienda, ma anche la catena di fornitura, ridefinendo il modello operativo per adeguarlo alle prescrizioni dell'economia e estendendo la sostenibilità ambientale all'intera *supply chain*.

L'analisi ha messo in evidenza come le imprese abbiano a disposizione diverse linee d'azione per adeguare i modelli di *business* e la *supply chain* all'economia circolare. Tali linee di azioni sono riconducibili alle diverse fasi della catena di fornitura (approvvigionamento, produzione, distribuzione, comunicazione, utilizzo e ritorno). Nello stesso tempo, la ricerca evidenzia come il ridisegno dei modelli di *business* circolari e delle *supply chain* in cui esse operano richieda un'attenta valutazione delle possibili barriere e dei fattori abilitanti che possono ostacolare o favorire la transizione. Tali barriere consistono attualmente:

- in una normativa incentivante il passaggio alla *green economy*;
- in un cambiamento culturale;
- nello sviluppo di logiche di collaborazione lungo la *supply chain*;
- nell'adozione delle tecnologie digitali.

La transizione verso i modelli circolari, da parte delle imprese, richiede scelte che coinvolgono sia l'azienda *leader* che i suoi fornitori. L'aspetto cruciale è rappresentato, quindi, dallo sviluppo di meccanismi di coordinamento tra gli attori della *supply chain*. È necessario che la decisione di passare da un modello di *business* lineare a uno circolare sia condivisa e implementata da tutti gli attori operanti nella *supply chain*. Le imprese italiane, avendo conosciuto l'esperienza dei distretti industriali, possono promuovere il del cambiamento e operare come elemento centrale del processo di collaborazione tra tutti gli attori della catena di fornitura. Esse, inoltre, hanno il potenziale per ricoprire questo ruolo in quanto spesso il produttore ha una visione sistemica dei processi della *supply chain* circolare e le sue decisioni hanno un effetto a cascata sugli altri attori.

Oggi, poi, le tecnologie digitali sono fattori in grado di favorire la transizione verso i modelli di *business* circolari. L'Industria 4.0 è in grado, infatti, di fornire strumenti di controllo circa la sostenibilità dei processi operativi lungo tutta la filiera, consentendo anche alle imprese di piccola e media dimensioni di acquisire un ruolo rilevante nella nuova economia *green*.

Bibliografia

- Accornero A., *Il mondo della produzione. Sociologia del lavoro e dell'industria*, Bologna, Il Mulino, 2012
- Ahi P., Searcy C., A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management, in *Journal of Cleaner Production*, 2013, 52, pp. 329-341.
- Airaghi A., *Nuova manifattura, green economy e politica industriale*, Milano, Eurilink, 2014
- Alghababsheh M., Gallear D., Socially sustainable supply chain management and suppliers' social performance: The role of social capital, in *Journal of Business Ethics*, 2020, pp. 1-21.
- Andreoni P., *Tempo e lavoro: storia, psicologia e nuove problematiche*, Milano, Bruno Mondadori, 2005
- Awan U., Sroufe R., Sustainability in the circular economy: insights and dynamics of designing circular business models. *Appl. Sci.*, 2022, 12, 1521.
- Baglieri E., Zamboni S., *Produrre, acquistare e collaborare*, in E. Baglieri (a cura di), *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, Milano, Etas, 2011, p. 11 ss.
- Bair J., Werner M., The place of disarticulations: global commodity production in La Laguna, Mexico, in *Environment and Planning*, 2016, 43 (5), pp. 998-1015.
- Batista L., Bourlakis M., Smart P., Maull R., In search of a circular supply chain archetype—A content-analysis-based literature review. *Prod. Plan. Control* 2018, 29, pp. 438–451
- Bonazzi G., *Storia del pensiero organizzativo*, Milano, Angeli, 2006
- Buchanan M., *Ubiquità: dai terremoti al crollo dei mercati: la nuova legge universale dei cambiamenti*, Milano, Mondadori, 2003
- Chakraborty S., Gonzalez J.A., An integrated lean supply chain framework, in *Operations and Supply Chain Management*, 2018, 11(2), pp. 98-109.
- Chandra C., Kumar S., Supply chain management in theory and practice: a passing fad or a fundamental change?, in *Industrial Management & Data Systems*, 2000, 3 pp. 100 –114.

- Chiarini A., *Lean organisation for excellence*, Milano, Angeli, 2010
- Chirieleison C., *Le strategie sociali nel governo dell'azienda*, Milano, Giuffrè, 2002.
- Chopra S., Meindl P., *Supply chain management strategy: planning and operation*, Prentice-Hall, 2007.
- Christopher M., *Logistics and Supply Chain Management*, New York, Pitman Publishing, 1994
- Codini A., *Gestione strategica degli approvvigionamenti e servizio al cliente nel settore della meccanica varia*, Brescia, Università degli studi, 2007
- Cooper M., Lambert D.M., Pagh J., Supply chain management: more than a new name for logistics, in *The international journal of logistics management*, 1997, 1, p. 1 ss.
- Costantino F., Di Gravio G., Tronci M., Supply Chain risk, in *Logistica e management*, 2008, p. 3 ss.
- Creazza A., Pizzurno E., Urbinati A., *Economia circolare e management: un nuovo approccio industriale per la gestione d'impresa*, Milano, Guerini Nextp, 2020, p. 24.
- Crosby P.B., *Quality is free*, New York, McGraw Hill, 1979.
- De Angelis R., Howard M., Miemczyk J., Supply chain management and the circular economy: towards the circular supply chain. *Prod. Plann. Control.*, 2018, 29, pp. 425–437
- De Giovanni P., Vinzi V.E., Covariance versus component-based estimations of performance in green supply chain management, in *International Journal of Production Economics*, 2012, n. 2, pp. 907-916.
- Deming W.E., *Quality, Productivity, and Competitive Position*, Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1982.
- Desai A., Rai S., Knowledge Management for Downstream Supply Chain Management of Indian Public Sector Oil Companies, in *Procedia Computer Science*, 2016, pp. 1021 – 1028,
- Donini C., *Lean manufacturing: manuale per progettare e realizzare un'azienda snella*, in *Logistica e management*, 2012, p. 27 ss.
- Elkington J., *Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium*, mimeo. 1994.

- Ellram L., Cooper M., Supply Chain Management, Partnership, and the Shipper - Third Party Relationship, in *International Journal of Logistics Management*, 1990, 2, pp. 1-10.
- Errichiello L., Marasco A., *La strategia della supply chain nei servizi*, in *Economia e diritto dei servizi*, 2007, p. 643 ss.
- Fahimnia B., Sarkis J., Davarzani H., Green supply chain management: A review and bibliometric analysis, in *International Journal of Production Economics*, 2015, 162, pp. 101-114.
- Farooque M., Zhang A., Thüerer M., Qu T., Huisingh D., Circular supply chain management: a definition and structured literature review. *J. Clean. Prod.*, 2019, 228, pp. 882–900.
- Gherardi L., Perchè parlare di economia circolare?, in *Equilibri*, 2019, 1, p. 59 ss.
- Gibson B.J., Mentzer J.T., Cook R.L., Supply chain management: The pursuit of a consensus definition, in *Journal of Business Logistics*, 2005, 26
- Gold S., Hahn R., Seuring S., Sustainable supply chain management in «Base of the Pyramid» food projects – A path to triple bottom line approaches for multinationals?, in *International Business Review*, 2013, 5, pp. 784-799.
- Grant J., *Green marketing. Manifesto*, Milano, Brioschi, 2009
- Greco L., Produzione globale, lavoro e strategia sindacale: alcune riflessioni a partire dalla teoria delle catene globali del valore, in *Sociologia del Lavoro*, 2011, n.1, p. 21 ss.
- Hazen B.T., Russo I., Confente I., Pellathy D., Supply chain management for circular economy: conceptual framework and research agenda. *Int. J. Logist. Manag.* 2021, 2, pp. 510–537.
- Homrich A.S., Galvão G., Abadia L.G., Carvalho M.M., The circular economy umbrella: Trends and gaps on integrating pathways, in *J. Clean. Prod.*, 2018, 175, pp. 525–543.
- Houlihan J.B., International supply chains: A new approach, in *Management Decision*, 1988, 26, pp. 13–19.
- Humphrey J., Schmitz H., How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?, in *Regional Studies*, 2002, 36, pp. 1017-1027.
- Kaina R., Verma A., Logistics Management in Supply Chain – An overview, in *Materials Today: Proceedings*, 2018, pp. 3811–3816.

- Kirchherr J., Reike D., Hekkert M., *Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions*, Utrecht University, Resources, Conservation and Recycling, 2017.
- Linder M., Williander M., Circular business model innovation: Inherent uncertainties, in *Business Strategy and the Environment*, 2017, 26, p. 181 ss.
- Longoni A., Cagliano R., Inclusive environmental disclosure practices and firm performance, in *International Journal of Operations & Production Management*, 2018, 9, pp. 1815-183.
- Luceri B., *La logistica integrata*, Milano, Giuffrè, 2006
- Marini G., *Logistica & supply chain management: come creare maggior valore per il cliente*, Assago, Ipsoa, 2011
- Masayoshi O., *Total Quality Control and Management: The Japanese Approach*, JUSE Press, 1988.
- Masi D., Day S., Godsell J., Supply chain configurations in the circular economy: a systematic literature review. *Sustainability*, 2017, 9, 1602.
- Meherishi L., Narayana S.A., Ranjani K.S., Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: a review. *J. Clean. Prod.*, 2019, 237
- Mentzer J.T., Supply chain management, in *Journal of logistic management*, 2001, 1, p. 11 ss.
- Mentzer J.T., De Witt W., Keebler J.S., Min S., Nix N.W., Defining Supply Chain Management, in *Journal of Business Logistics*, 2015, pp. 1-25.
- Mentzer J.T., DeWitt W., Keebler J.S., Outcome driven supply chains, in *MIT Sloan management review*, 2001, 1, pp. 33-38.
- Miles R.E., Snow C.C., SCM, in *Journal of Operations Management*, 2007, pp. 459–463.
- Min S., Zacharia Z.G., Smith C.D., Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future, in *Journal of Business Logistics*, 2019, pp. 1-12.
- Miocevic D., Organizational buying effectiveness in supply chain environment: A conceptual framework, in *J. Bus Market Managem.*, 2008, 2, pp. 171–185.
- Nelson D., *Taylor e la rivoluzione manageriale*, Torino, Einaudi, 1995
- Nicoletti B., *La metodologia del Lean & Digitize*, Milano, angeli, 2010

- Nicoletti B., *Lean procurement: come migliorare gli acquisti, la logistica e la supply chain con l'approccio del pensiero snello*, Milano, Angeli, 2013
- Oliver R.K., Weber M.D., *Supply-chain management: Logistics catches up with a strategy*, in M.L. Christopher (a cura di), *Logistics: The strategic issues*, London, Chapman & Hall, 1982, pp. 63-75.
- Parasuraman A., Zeithmal V.A., Berry L.L., A conceptual model of service quality and its implications for future research, in *Journal of Marketing*, 1985, 49, pp. 41-50.
- Payaro A., *Logistica pratica: concetti essenziali per la comprensione e la gestione della logistica e della supply chain*, Bologna, Esculapio, 2022
- Pellicelli G., *Strategia d'impresa*, Milano, Egea, 2010
- Pinna R., *L'evoluzione della dimensione organizzativa della supply chain: dalla gestione di un flusso alla gestione di una rete*, Milano, Angeli, 2006
- Ramanathan U., Ramanathan R. (a cura di), *Supply chain strategies, issues and models*, London, Springer, 2014.
- Reikea D., Vermeulena W.J.V., Witjes S., The Circular Economy: New or Refurbished as Ce 3.0? – Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options, in *Resources, Conservation & Recycling*, 2018, pp. 246-264.
- Rizos V., *The Circular Economy. A Review of Definitions, Processes and Impacts*, Ceps Research Report, 2017.
- Rizzi A., *Supply chain: fundamentals and best practices to compete by leveraging the network*, Cham. Springer, 2022
- Sampson S.E., Customer-supplier duality and bidirectional supply chains in service organizations, *International Journal of Service Industry Management*, 2000, 4, pp. 348-364.
- Schrettle S., Hinz A., Scherrer-Rathje M., Friedli T., Turning sustainability into action: Explaining firms' sustainability efforts and their impact on firm performance, in *International Journal of Production Economics*, 2014, 147, pp. 73-84.
- Seuring S., Müller M., From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management, in *Journal of Cleaner Production*, 2008, 15, pp. 1699-1710
- Smith A., Pickles J., Buček M., Pastor R., Beggy B., The political economy of global production networks: regional industrial change and differential upgrading in the

- East European clothing industry, in *Journal of Economic Geography*, 2014, 14, pp. 1023-1051.
- Smith D., Smith C., *Demand Driven Performance: Using Smart Metrics*. McGraw-Hill, 2014.
- Sodhi M.S., Tang C.S., *Managing supply chain risk*, London, Springer, 2012.
- Soonhong M., Zacharia Z.G., Smith C.D. Defining Supply Chain Management: In the Past, Present, and Future, in *Journal of Business Logistics*, 2019, pp. 1–12.
- Stabilini G., *Approvvigionamenti e marketing d'acquisto*, in E. Baglieri (a cura di), *La gestione strategica degli approvvigionamenti*, Milano, Etas, 2011, p. 51 ss.
- Tachizawa E.M., Gimenez C., Sierra V., Green supply chain management approaches: Drivers and performance implications, in *International Journal of Operations & Production Management*, 2015, 11, pp. 1546- 1566.
- Tidy M., Wang X., Hall M., The role of Supplier Relationship Management in reducing Greenhouse Gas emissions from food supply chains: Supplier engagement in the UK supermarket sector, in *Journal of Cleaner Production*”, 2018, pp. 3294-3305.
- Theeraworawit M., Suriyankietkaew S., Hallinger P., Sustainable Supply Chain Management in a Circular Economy: A Bibliometric Review, *Sustainability*, 2022, 14
- Valente P., *Internazionalizzazione dell'impresa e gestione dei mercati esteri*, Milano, Egea, 2018
- Varesi A., *L'impresa responsabile*, Milano, Ipsoa, 2018
- Vona R., Di Paola N., *Gestione della produzione e della logistica: fondamenti, esempi e applicazioni*, Assago, Wolters Kluwer, 2015
- Wan L., Orzes G., Sartor M., Di Mauro C., Nassimbeni G., Entry modes in reshoring strategies: An empirical analysis, in *Journal of Purchasing and Supply Management*, 2019, 3.
- Zamboni S., La gestione strategica degli approvvigionamenti, in *Ticonzero*, 2006, p. 1 ss.