



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

---

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei sistemi industriali

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Innovazione del Prodotto

## **Studio della gestione degli RMA per l'efficientamento dei flussi logistici in un contesto di rete distributiva irregolare e complessa**

Study of RMAs management for the efficiency improvement of logistics flows in an irregular and complex distribution network context

Relatore:

Chiar.mo Prof. **Maurizio Faccio**

Laureando:

**Riccardo Rupe**

Anno Accademico 2022 / 2023



# INDICE

<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>CAPITOLO 1: LOGISTICA E SERVIZIO CLIENTI FONTI ALTERNATIVE DI VALORE AGGIUNTO</b> .....	6
<b>1.1 La logistica fonte di valore aggiunto</b> .....	6
1.1.1 Introduzione alla logistica tradizionale .....	9
1.1.2 La logistica in ambito produttivo .....	11
1.1.3 Logistica e Lean Office.....	17
<i>1.1.3.1 Logistica d'ufficio per i flussi di informazioni</i> .....	19
<i>1.1.3.2 Mappatura del flusso del valore: la VSM</i> .....	21
<i>1.1.3.3 Mappatura del flusso del valore: il Makigami chart</i> .....	24
<b>1.2 Il customer service fonte di valore aggiunto</b> .....	26
1.2.1 I servizi Aftersales .....	30
1.2.2 Il Technical Support.....	33
<b>CAPITOLO 2: REVERSE LOGISTICS E IL CASO DEGLI RMA</b> .....	38
<b>2.1 Storia e sviluppo della logistica di ritorno</b> .....	38
<b>2.2 I 3 drivers principali</b> .....	41
<b>2.3 Finalità ed ambiti applicativi principali</b> .....	44
<b>2.4 Difficoltà di implementazione e differenze con la logistica diretta</b> .....	50
<b>2.5 Network logistici, attori coinvolti e responsabilità</b> .....	54
<b>2.6 Il caso degli RMA</b> .....	57
2.6.1 L'importanza e la centralità delle informazioni.....	60
2.6.2 L'importanza e il ruolo dell'estensione di garanzia.....	62
2.6.3 Applicazioni ed esempi di RMA nel mondo.....	64
<b>CAPITOLO 3: CASO DI STUDIO CECCATO ARIA COMPRESSA S.R.L.</b> .....	68
<b>3.1 Struttura organizzativa del gruppo Atlas Copco</b> .....	68
<b>3.2 Struttura operativa del gruppo Atlas Copco</b> .....	72
<b>3.3 La Product Company 'Ceccato Aria Compressa S.r.l.'</b> .....	73
3.3.1 I prodotti e le parti componenti principali .....	76
<b>3.4 L'aftermarket e il 'mondo' CTS</b> .....	78
3.4.1 Il Customer Service in CTS .....	79
3.4.2 Il Technical Support nell'aftermarket di Ceccato .....	82

<b>CAPITOLO 4: PROBLEM STATEMENT E MODELLAZIONE STATO AS-IS DEGLI RMA IN CECCATO ARIA COMPRESSA S.R.L.</b> .....	85
<b>4.1 Introduzione alla prima parte del flusso</b> .....	85
4.1.1 Analisi iniziale e panoramica dei Customer Centre .....	87
4.1.2 Flusso logico e modalità di gestione operativa degli RMA .....	91
4.1.3 Fret, Want, RMA label e BPCS .....	94
4.1.3.1 <i>Principali inefficienze procedura informatica-informativa</i> .....	96
<b>4.1.4 Movimentazione fisica del materiale e principali inefficienze</b> .....	98
4.1.4.1 <i>Customer Centre USA 1</i> .....	99
4.1.4.2 <i>Customer Centre USA 2</i> .....	103
<b>4.2 Introduzione alla seconda parte del flusso</b> .....	105
4.2.1 Gestione interna .....	107
4.2.2 Gestione esterna e coinvolgimento fornitori .....	109
<b>4.3 Conclusioni sulla fase di mappatura e spunti per l'efficientamento</b> .....	110
<b>CAPITOLO 5: UN POSSIBILE STATO TO-BE DEGLI RMA IN CECCATO ARIA COMPRESSA S.R.L.</b> .....	115
<b>5.1 Introduzione</b> .....	115
<b>5.2 Uno scambio delle informazioni più efficiente</b> .....	117
5.2.1 La gestione di Fret e i documenti di spedizione .....	117
5.2.2 La procedura di sdoganamento .....	119
5.2.3 Un "nuovo Fret" che anticipi l'autorizzazione al reso .....	121
<b>5.3 Una più efficiente movimentazione del materiale e il caso degli element</b> .....	125
<b>5.4 Una gestione interna più ordinata ed efficiente</b> .....	128
5.4.1 Un nuovo file di annotazione RMA .....	130
5.4.2 Il gestionale BPCS .....	131
5.4.3 Nuove prassi di collaborazione aftermarket-SQA .....	132
<b>Conclusioni e sviluppi futuri</b> .....	136
<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA</b> .....	143

# ABSTRACT

La logistica d'ufficio, relativa alla gestione dei flussi di informazioni, e la logistica inversa, dedicata all'amministrazione dei resi, ovvero i flussi fisici, finanziari ed informativi diretti dal punto di consumo del bene a quello di origine e che, nonostante ripercorrono la *supply chain* nel senso opposto a quello convenzionale, sono solitamente forzati a seguire lo stesso canale distributivo della catena di fornitura diretta, rappresentano le applicazioni più recenti che la disciplina logistica ha tentato di strutturare "in senso logico", affinché anch'esse potessero divenire fonte di valore aggiunto, di differenziazione dell'offerta agli occhi del cliente e quindi di profitto. La *reverse logistics* contribuisce fortemente all'introduzione nei processi industriali delle logiche di sostenibilità ed economia circolare, instaurando un sistema per il rientro dei prodotti guasti dal campo volto o ad un recupero del loro valore residuo di cui usufruire mediante un riutilizzo, oppure ad una loro un'indagine tecnica tramite cui monitorarne *performance* e qualità, affinché la messa a punto di azioni correttive prevenga l'avvicendamento di guasti, ritardi di fine vita dei beni e abbatta i costi di garanzia.

A quest'ultimo scopo attiene il flusso degli RMA, uno dei processi con cui il reparto *aftermarket* di Ceccato Aria Compresa S.r.l., multinazionale del territorio Veneto, fornisce assistenza tecnica ai propri clienti. L'ampia letteratura iniziale contestualizzerà lo scopo di questo lavoro, che consiste, innanzitutto, in una fase di mappatura e schematizzazione complessiva di tale gestione, necessaria ad estrarre dati, principi, logiche e priorità che ne regolano il suo svolgimento, dei quali mai prima d'ora si era disposta una raccolta e ritenuto opportuno misurarne le prestazioni. L'individuazione di sprechi, inefficienze e modalità di adempimento delle attività incoerenti rispetto al loro obiettivo ha poi consentito la formalizzazione di soluzioni alternative riguardanti le procedure informatiche, la logistica distributiva e lo scambio delle informazioni, alcune da subito implementate, altre proposte in attesa di condivisione, affinché una conduzione più efficiente e meno economicamente impattante per tutti gli enti coinvolti, riservasse agli RMA il completo coinvolgimento nella schedulazione delle comuni dinamiche aziendali e ne assicurasse la gestione entro i termini di scadenza della relativa garanzia di prodotto.

# CAPITOLO 1: LOGISTICA E SERVIZIO CLIENTI FONTI ALTERNATIVE DI VALORE AGGIUNTO

## 1.1 La logistica fonte di valore aggiunto

Nel corso della storia, il mercato e l'interazione del cliente con il prodotto hanno subito continui cambiamenti, coerentemente anche a quelle che sono state le diverse rivoluzioni industriali e a come queste hanno modificato i bisogni dell'uomo. Molto noto l'ultimo ventennio del '900, cosiddetto della "produzione di massa", periodo che rispecchia perfettamente la celebre frase del 1922 di Henry Ford "*Any customer can have a car (Ford T) painted any colour that he wants so long as it is black*", ovvero caratterizzato da un mercato nel quale al cliente importava molto di più possedere il prodotto che avere la possibilità di personalizzarlo e renderlo unico rispetto agli altri. La produzione di massa ha iniziato a scricchiolare con la diffusione delle teorie di Abraham Maslow, il quale, nella sua "piramide delle necessità umane", correla l'acquisto di un prodotto alla necessità della soddisfazione di un bisogno, più o meno soggettivo che esso sia. Solo i bisogni più oggettivi, però, possono essere appagati da prodotti unificati e standardizzati, per gli altri è fondamentale la diversificazione dei beni e la customizzazione in funzione delle richieste del cliente, che è poi il concetto che viene esasperato nel mercato moderno.

Oggi un cliente richiede prodotti molto più sofisticati, con caratteristiche uniche, accettando talvolta anche un prodotto sostitutivo rispetto ad uno "di marca" originale, visto anche l'assottigliamento delle differenze di tipo tecnologico tra questi, purché sia diverso. Tutti questi fattori hanno reso difficile alle aziende mantenere un certo vantaggio competitivo rispetto ai competitor facendo leva sul solo prodotto o comunque su una diversificazione su base tecnologica ormai piuttosto scontata, e hanno fatto sì che la nuova arma competitiva con cui diversificare l'offerta, diventi il servizio di assistenza clienti associato al prodotto stesso [1], poiché in grado di rappresentare ed offrire un valore aggiunto [2]. Questa

tendenza in realtà non è del tutto recente, e storicamente si è parlato di fenomeno della *Servitization*, concetto definito per la prima volta nel 1988 da Vandermerwe e Rada [3, 4] come “un movimento nel quale le aziende guidano in modo consapevole il proprio *business* verso i servizi per guadagnare quote di mercato” e successivamente rielaborato [3, 5] come “processo strategico che comporta la progressiva trasformazione dell’impresa manifatturiera in impresa mista, con un’offerta molto più ampia e che oltre al bene comprende anche servizi, consulenze, supporto, ecc”

In letteratura, non è in realtà ancora così ben delineato cosa si intende con “*customer service*” e quali sono tutte le attività ad esso attinenti [6, 7]. Sicuramente, la bibliografia più recente e soprattutto straniera, risalta il ruolo e la centralità che hanno le attività di tipo logistico in questo tipo di servizio [8]. L’essenza e la forma della visione logistica del servizio al cliente possono per esempio essere approfondite nelle opere di Lambert e Stock, che nello scritto del 1993 “*Strategic Logistics Management*”, sostengono che “il servizio clienti rappresenta una misura dell’efficienza del sistema logistico nel creare valore temporale e spaziale per il prodotto, comprese le attività post-vendita dell’azienda” [9].

Uno dei principali economisti del secolo scorso, Theodore Levitt, professore alla Harvard Business School e noto per aver divulgato il termine globalizzazione, ha l’onere di essere stato tra i primi, a fine ‘900, a sostenere che “i clienti non acquistano prodotti, ma benefici”. Dietro questa affermazione risiede il concetto per il quale la distribuzione di valore al cliente attraverso la vendita del prodotto, non dipende soltanto dal prodotto in sé, ma dalla totalità dell’offerta proposta. Un esempio concreto potrebbe essere rappresentato dalla differente considerazione che un cliente avrebbe di uno stesso prodotto finito, se questo fosse conservato in un magazzino in attesa della consegna, oppure se fosse già nelle sue mani. Chiaramente in questo secondo caso il valore percepito sarebbe di gran lunga maggiore, di conseguenza la logistica necessaria a portare quel prodotto dal magazzino nelle mani del cliente, ha aggiunto del valore al prodotto [1]. Un altro esempio molto esplicativo e pratico potrebbe essere rappresentato da una bottiglietta d’acqua venduta in un bar durante una calda giornata d’estate. La logistica necessaria a trasferire una bottiglietta in un ambiente refrigerato attribuisce un valore totalmente differente rispetto alla stessa bottiglietta mantenuta in un

ambiente non refrigerato, tant'è che spesso, è pratica comune, dare anche un valore di prezzo differente nelle due condizioni. Rappresentativo, in questo senso, l'esempio di Caterpillar, azienda leader mondiale nel settore delle macchine e motori diesel per i settori delle costruzioni e delle estrazioni, che per molti anni ha rivolto la propria attenzione non solo allo sviluppo di capacità di produzione e prodotti innovativi, ma anche al servizio di assistenza clienti, con un occhio di riguardo verso il raggiungimento dell'eccellenza nella logistica e *supply chain*. Il loro punto di forza, nel quale ripongono e conservano un vantaggio competitivo nel mercato di riferimento, è la garanzia di evadere l'ordine ricevuto entro un massimo di 48 ore. L'elevato valore aggiunto di tale servizio è giustificato dal significativo costo di fermo che avrebbe il prodotto considerato [1]. Altri esempi di grosse realtà industriali che hanno ripensato e modificato la propria logistica e *supply chain* con l'obiettivo di aumentare la percezione del valore del prodotto agli occhi del cliente sono Adidas, Foot Locker, Tiffany, AdvanceAuto e così via. Adidas entro la fine del 2023 trasferirà quasi il 20% della sua produzione in fabbriche più automatizzate, molte delle quali potenzialmente di proprietà, con l'obiettivo di abbattere il *lead time* di consegna del prodotto; Foot Locker invece, ha sviluppato un servizio che consente ai clienti che non trovano il prodotto desiderato in una sede del *brand*, di conoscere la sede più vicina nella quale il prodotto è disponibile, e scegliere la modalità di consegna preferita, tra cui anche quella a domicilio [10].

Il tutto può essere formalizzato dalla Figura 1.1: quando una realtà industriale decide di competere all'interno di un mercato, vuole affermarsi all'interno dello stesso e spesso raggiungere una certa posizione di *leadership*, che sostanzialmente significa garantirsi un vantaggio sulla concorrenza, che sia di valore o di costo.

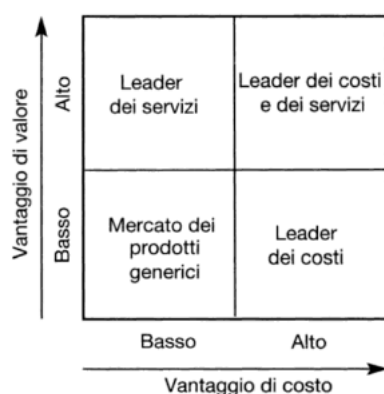


Figura 1.1 La logistica e il vantaggio competitivo [1]



La condizione meno favorevole è chiaramente quella in basso a sinistra, nella quale l'azienda non avrebbe nessun tipo di vantaggio competitivo, e quindi avrebbe come obiettivo principale allontanarsi da quella condizione. E tra le tante modalità per farlo, c'è anche quella di cercare una strategia di differenziazione attraverso l'eccellenza nei servizi, oggi una delle vie più adoperate visto il continuo aumentare dei mercati di "prodotti generici" [1], i cui design, layout estetico o funzionalità non offrono grandi margini di diversificazione.

Questo paragrafo, quindi, ha voluto mostrare come, nel mercato odierno, il solo prodotto è raramente in grado di appagare la richiesta complessiva del cliente, per cui associare ad un prodotto già di qualità un servizio logistico eccellente, oggi facente parte del pacchetto assistenza clienti, aumenta di gran lunga la percezione di valore che il cliente ha dello stesso e agisce da fattore di differenziazione dell'offerta, che spesso incentiva una crescita dei profitti e della quota di mercato [8, 11], perché il vero capitale dell'azienda è rappresentato dai clienti soddisfatti.

### **1.1.1 Introduzione alla logistica tradizionale**

La collocazione dell'origine etimologica della parola logistica addirittura nell'antica Grecia, sembra simboleggiare quanto vecchia sia, a livello storico, la necessità dell'uomo di organizzare le proprie attività seguendo uno schema logico, ragionato e pensato, che possa portare al raggiungimento di un obiettivo in modo efficiente ed efficace. Talvolta, inoltre, si attribuisce agli antichi Babilonesi, l'onere di essere stati i primi, nel lontano XX secolo a.C., a creare un corpo militare unicamente dedicato all'approvvigionamento, stoccaggio, trasporto e distribuzione dell'attrezzatura necessaria ai soldati. Sostanzialmente quindi, il termine logistica nasce in ambito militare, ove stava ad indicare una parte delle attività degli eserciti in guerra che regolava gli approvvigionamenti di cibo, armi e si occupava dei bisogni dei militari di stanza negli accampamenti, per cui con una particolare declinazione verso la distribuzione ed organizzazione fisica del materiale. Spesso il termine logistica era anche associato a quello di 'base', dove appunto una base logistica era intesa come l'infrastruttura in cui i militari potevano approvvigionarsi di scorte ed attrezzature, per poi ritornare immediatamente a ricoprire la propria

mansione, anche in trincea [12,13]. Anche in letteratura, le prime definizioni di logistica sono sempre declinate nell'ambito militare. Note, per esempio, quelle di Simpson and Weiner [14] che, nel lontano 1898, citano: “*Strategy is the art of handling troops in the theatre of war; tactics that of handling them on the field of battle ... The French have a third process, which they call logistics, the art of moving and quartering troops*”, definendo appunto la logistica l'arte di muovere e alloggiare le truppe.

Nel corso del tempo, poi, a pari passo con le varie rivoluzioni industriali che si sono succedute, il termine si è arricchito sempre più di significato ed ha gradualmente allargato la gamma di attività e di processi in grado di contenere sotto la sua definizione. Una svolta importante la si individua a cavallo della Seconda Guerra Mondiale, periodo nel quale i concetti di logistica fuoriescono dall'ambiente militare nel quale si erano sviluppati ed iniziano a porre delle radici anche nell'organizzazione del settore economico ed industriale. È in questo periodo che si iniziano a porre le basi teoriche e che quindi si colloca la nascita della logistica intesa come disciplina. Solo negli anni '80 si giunse poi ad una applicazione industriale nella gestione dei materiali, dove un approccio logistico garantiva le modalità più efficienti per l'acquisizione, gestione e movimentazione di tutti i materiali necessari alle aziende per produrre o rivendere a loro volta [12,13,15]. Molto nota anche la citazione di Cavinato, che nel 1982 definì la logistica: “*the management of all inbound and outbound materials, parts, supplies, and finished goods. Logistics consists of the integrated management of purchasing, transportation, and storage on a functional basis*” [14], nonostante, ufficialmente, il riferimento più celebre è quello fornito nel 1991 dal Council of Logistics Management che identificò la logistica come “il processo di pianificazione, implementazione e controllo del flusso e dello stoccaggio efficienti ed efficaci di beni, servizi e delle rispettive informazioni, dal punto di origine degli stessi al loro punto di consumo, allo scopo di conformarsi ai requisiti del cliente”.

Fino ad arrivare al concetto più attuale e moderno di logistica, strettamente correlato al concetto di *supply chain*, nel quale dall'essere uno strumento di coordinamento, organizzazione e schedulazione logica di flussi materiali e no, diventa una funzione strategica di sviluppo delle singole aziende, in grado di portare agli occhi del cliente un valore aggiunto nel prodotto. Nell'ultimo decennio, infatti, la gestione delle

attività logistiche in funzione della soddisfazione del consumatore ha acquistato sempre maggiore importanza strategica, e in tanti settori è divenuta la principale arma competitiva attraverso cui differenziare la propria offerta al cliente rispetto agli altri *competitor* [8, 16].

Analogie e differenze nei concetti di logistica e *supply chain* verranno accuratamente approfondite e dettagliate in ognuno dei contesti all'interno dei quali trovano applicazione, a partire dall'ambito industriale e produttivo, alla gestione dei flussi di informazioni, fino ad una introduzione generale alla logistica su larga scala intesa come pilastro materiale fondamentale della moderna globalizzazione [17], prestando ogni volta attenzione alle modalità con cui questo tipo di attività riescono ad attribuire un valore aggiunto al prodotto e, di conseguenza, al cliente interessato al suo acquisto [15,8]. Una breve appendice verrà dedicata anche al cosiddetto Lean Management, ai principi sui quali si fonda e a come questi abbiano influenzato la logistica tradizionale, grazie anche ai nuovi strumenti di analisi sviluppati e proposti nel tempo. Tutte queste informazioni verranno poi utilizzate come base di partenza e come termine di confronto per la caratterizzazione della logistica di tipo inverso, oggetto della trattazione.

### **1.1.2 La logistica in ambito produttivo**

L'approfondimento della logistica di un sistema produttivo, talvolta anche nota come logistica interna, e delle attività in essa contenute, prescinde da una prima generica definizione che si può dare dello stesso. Un sistema produttivo può essere definito come un sistema di uomini, macchine, attrezzature ed informazioni, finalizzato alla gestione e trasformazione di materiale per l'ottenimento di prodotti finiti. Questo avviene attraverso la combinazione e l'utilizzo simultaneo di due differenti tipologie di impianti:

- Impianti tecnologici di produzione
- Impianti di servizio

I primi comprendono macchine, apparecchiature, congegni, dispositivi che costituiscono l'unità organica e tecnologicamente individuata nella quale vengono

compiute le operazioni di trasformazione vera e propria delle materie prime in prodotto finito, in cui cioè si realizza il ciclo tecnologico; mentre gli impianti di servizio, non partecipano direttamente alla produzione fisica del prodotto, ma sono assolutamente complementari a questa, visto che in essi rientrano l'alimentazione elettrica, i sistemi di igiene e sicurezza, sistemi di ergonomia del personale etc [18]. Esistono varie tipologie e varie modalità di classificazione degli impianti produttivi, alcune di queste fondamentali per caratterizzare la *mission* di una azienda e le strategie che essa adotta per competere sul mercato. Molto spesso i sistemi produttivi vengono caratterizzati in funzione di quella che prende il nome di classificazione a tre assi:

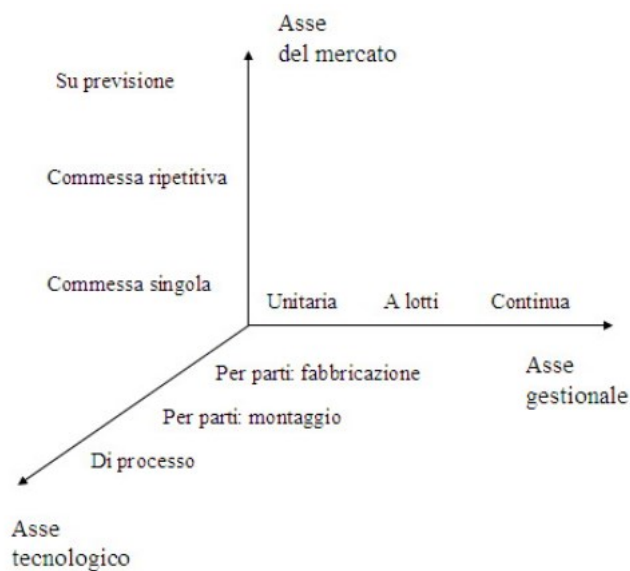


Figura 1.2 Classificazione a 3 assi dei sistemi produttivi

Il primo è l'asse del mercato, associato al fatto che in questo caso un'azienda non è completamente indipendente nella scelta della categoria nella quale posizionarsi, ma è influenzata dal mercato nel quale si colloca. In particolare, l'ago della bilancia in questo caso è rappresentato dalla differenza tra il tempo di attraversamento di un certo prodotto all'interno del sistema produttivo e il tempo di attesa che il cliente si aspetta per quel prodotto in seguito all'esecuzione dell'ordine.

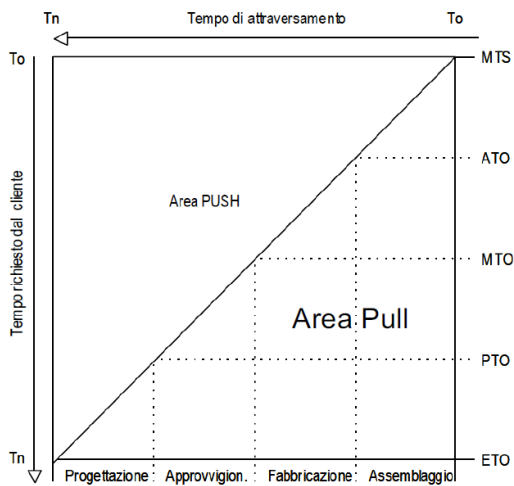


Figura 1.3 Produzione pull e produzione push

In questo caso quindi, con riferimento alla Figura 1.3, si possono distinguere le due configurazioni più estreme:

- Le aziende MTS (*make to stock*), quelle che producono per il magazzino, quindi sostanzialmente in modo *push*, perché i loro prodotti (per esempio tutto il settore alimentare) hanno un tempo di attraversamento superiore a quello di attesa del cliente (che nell'esempio del settore alimentare è praticamente nullo)
- Le aziende MTO (*make to order*), che invece lavorano su commessa, ovvero producono su richiesta del cliente, perché riescono a svolgere le attività necessarie entro il periodo che il cliente si aspetta di attendere. Molto spesso le aziende sono ibride, ovvero non tutto il ciclo tecnologico di un prodotto è realizzato in modo *make to order*, in alcuni casi solo alcuni processi finali. Quando è la sola fase di assemblaggio ad essere realizzata su commessa, si parla di ATO (*assembly to order*). Come mostra la Figura 1.3, le uniche aziende con processi interamente *pull*, ovvero tirati dal mercato, in cui tutto il ciclo di produzione del prodotto è realizzato dopo l'ordine del cliente, sono le ETO (*engineering to order*), tra cui un esempio è il settore aeronautico.

Il secondo è l'asse tecnologico, che fa riferimento alla modalità con la quale viene realizzato un prodotto e appunto al tipo di attività che vengono eseguite. In questo caso si distinguono:

- Produzione di processo: spesso si compongono di fasi a ciclo tecnologico obbligato e di attività puramente di fabbricazione
- Produzione per parti: viceversa, spesso si compongono di fasi a ciclo tecnologico non obbligato e, successivamente alla fabbricazione, includono anche il montaggio. Spesso si tratta di aziende che basano la propria strategia competitiva sulla diversificazione dei prodotti, proponendo un'elevata varietà esterna a fronte di una bassa varietà interna, facendo appunto leva su un'elevata diversificazione delle operazioni di assemblaggio

Il terzo invece, è l'asse gestionale, che definisce la modalità e la sequenza con la quale si realizzano i prodotti. Si distingue la produzione a pezzo singolo, a lotti, continua, a seconda di un numero di fattori molto elevato, come per esempio modalità di presentazione della domanda, tempi ciclo di produzione, tempi di attrezzaggio macchina, etc [18].

Quello produttivo, è appunto il settore nel quale la logistica, intesa come disciplina e scienza in grado di studiare i sistemi produttivi con metodi scientifici e numerici, nasce e trova dapprima applicazione. Ciò che essa propone, è una gestione organica e sistematica dell'intero ciclo operativo dell'azienda, di un'industria o del terziario, attraverso le sue principali funzioni di:

- gestione dei materiali, come approvvigionamento delle materie prime e dei componenti
- gestione della produzione, come progettazione prodotto, programmazione produzione, fabbricazione, assemblaggio, controllo
- gestione della distribuzione fisica dei prodotti finiti, tra cui movimentazione, stoccaggio, trasporto, imballo, ricezione e spedizione, assistenza post-vendita ai clienti [18].

Attraverso un'efficiente integrazione dei flussi fisici e dei flussi informativi, l'obiettivo finale di tale gestione è l'ottenimento di un elevato livello qualitativo dei prodotti e del servizio ai clienti, caratterizzato da una riduzione del tempo di risposta all'ordine, da un contenimento dei costi di produzione, e da un'adeguata flessibilità al cambiamento continuo della gamma produttiva, che si adatti all'elevata variabilità del mercato e dei gusti del consumatore.

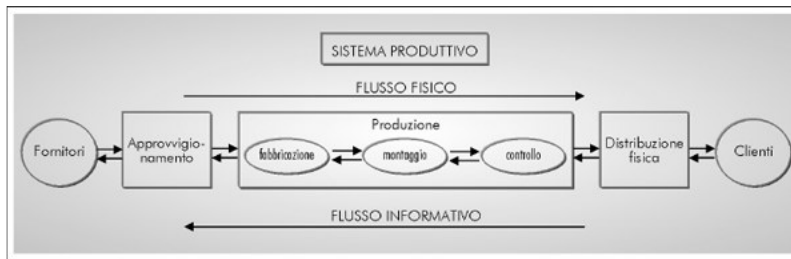


Figura 1.4 Schema generale della catena logistica [18].

La Figura 1.4 mostra, in modo del tutto generico e illustrativo, i punti cardine e gli *stakeholder* principali di una qualsiasi catena logistica di un certo prodotto. La zona centrale racchiude la porzione puramente produttiva della filiera e quindi le attività di logistica ad essa riferite, mentre, rispettivamente a monte e a valle della stessa, si collocano le cosiddette attività di logistica *inbound* e *outbound*, riferite appunto alla fase di approvvigionamento e alla fase di distribuzione del prodotto finito. La direzione opposta tra il flusso del prodotto fisico e il flusso delle informazioni ad esso relative, vuole indicare che la modalità migliore per realizzare prodotti di successo, che soddisfino le esigenze del cliente e riescano a adattarsi alla variabilità dei suoi gusti e delle sue esigenze in modo da non avere vita troppo breve all'interno del mercato, è quella di conformarli ai bisogni del cliente. È in questo senso che la figura mostra come il movimento fisico del materiale, da monte verso valle all'interno della catena, sia in realtà guidato dal movimento delle informazioni, che nel senso opposto a quello fisico, riporta i bisogni del cliente all'interno della fabbrica, in modo tale l'intera *supply chain* del prodotto sia guidata e indirizzata dagli stessi. In questi termini, la letteratura pone un distinguo tra logistica e *supply chain*. Cooper nel 1997 sostiene che “*supply chain includes the integration of business processes from end use through original suppliers that provides products, services, and information that add value for customers. Supply chain management is not just another name for logistics. It includes elements that are not typically included in a definition of logistics, such as information systems integration and coordination of planning and control activities*”, distinguendo appunto la logistica, intesa come particolare gruppo di attività destinate ad un certo obiettivo, dalla *supply chain*, che invece è un concetto molto più vasto, che innanzitutto garantisce la corretta interazione tra le varie attività logistiche attraverso dei flussi informativi, ma poi è anche in grado di coordinare questo tipo di attività con tutte le altre, riuscendo a legare tutte le fasi del ciclo di un prodotto.

La forma in cui la logistica è stata declinata nell'ambito produttivo, consente di individuare quelle che sono le principali attività elementari di cui essa si compone:

- trasporto;
- movimentazione;
- stoccaggio;
- gestione scorte;
- produzione;
- gestione delle informazioni

Il trasporto è chiaramente l'attività con cui un prodotto viene spostato da un punto di origine ad uno di destinazione non coincidenti, e solitamente neanche situati nello stesso stabilimento, e in questo modo viene poi distinto invece dall'attività di movimentazione. Può essere eseguito con tante tipologie di mezzi diversi, che magari differiscono per tempi, costi, livello di servizio e impatto ambientale. Nella pratica quotidiana è chiaramente un'attività che si cerca di ottimizzare il più possibile, ma in letteratura sono ancora tanti i pareri contrastanti sulla possibilità che un'attività di trasporto possa essere a valore aggiunto per un prodotto o meno. La movimentazione, come già accennato, è una forma di trasporto confinata all'interno di un solo stabilimento, motivo per il quale un'azienda è totalmente indipendente nell'implementarla e gestirla a proprio piacimento, a differenza invece del trasporto che mette in comunicazione più entità. Talvolta è definita come l'attività in grado di rendere disponibile la giusta quantità di materiale, al momento giusto e nel posto giusto. Tramite attività di stoccaggio o immagazzinamento, invece, si garantisce sempre la quantità di merce necessaria, avendola svincolata dai rispettivi flussi in ingresso e in uscita, e dal loro possibile sfasamento. Si riesce per esempio a disaccoppiare due fasi di produzione successive, ma con tempi ciclo totalmente differenti, con l'utilizzo di *buffer*; oppure ancora si riesce ad anticipare la produzione prima del presentarsi della domanda, come avviene nelle aziende MTS precedentemente citate. La presenza di magazzini e quindi di attività di stoccaggio, è strettamente correlata a sua volta alla necessità di attività di gestione delle scorte, che si pongono, come obiettivo fondamentale, quello di trovare una configurazione ottima tra la riduzione dei costi di giacenza e la cautela da una possibile rottura di *stock*. Infine, le attività affini al mondo della logistica ma



associate al ciclo tecnologico produttivo del prodotto, per esempio quelle dedicate all'ergonomia dell'operatore, quelle suggerite dalla filosofia 5S o quelle associate alla gestione delle informazioni, che verranno dettagliate in seguito [19]. In alcuni casi, si parla anche di 'principi logistici delle 7R', concetto che sintetizza le attività logistiche di un impianto produttivo in "*the right product (R1), in the right quantity (R2), of the right quality (R3), which should be delivered to the right place (R4), at the right time (R5), at the right price (R6), to the right customer (R7)*" [20].

In precedenza, è stato accennato al fatto che, in alcuni casi, la categorizzazione di un impianto produttivo è sufficiente per caratterizzare la *mission* di una azienda e le strategie che essa adotta per competere sul mercato. A maggior ragione questo è esplicito nelle attività di tipo logistico, che avranno un peso specifico differente a seconda del settore in cui sono contestualizzate. Un'industria che opera su commessa non ha chiaramente problemi di distribuzione, ma si preoccupa maggiormente dell'approvvigionamento delle materie prime; viceversa, un'azienda che lavora in modo MTS, magari con prodotti a ciclo tecnologico ridotto e prestabilito, ha poco interesse nei confronti delle materie prime, ma si preoccupa più della distribuzione del proprio prodotto [18].

### 1.1.3 Logistica e Lean Office

Con *Lean Thinking*, o pensiero snello, innanzitutto, si fa riferimento alla filosofia di pensiero e poi al nuovo modello di struttura aziendale e sistema produttivo che i giapponesi, guidati in prima linea dalla Toyota, introdussero nel panorama industriale mondiale nella seconda metà del Novecento, come alternativa alla precedente produzione di massa che, non potendo più contare nel dopoguerra su risorse illimitate, iniziava a scricchiolare. Nel celebre libro "Lean Thinking" [21], nel quale si esaltano i principi di questa nuova struttura di pensiero, James Womack e Daniel Jones forniscono la seguente definizione: "*Lean Thinking is lean because it provides a way to do more and more with less and less, less human effort, less equipment, less time and less space, while coming closer and closer to providing customers with exactly what they want*". Nella prima parte, si evidenzia quello che è il fulcro di questa ideologia, ovvero un miglioramento continuo delle performance aziendali e un'accurata ottimizzazione delle risorse, da ottenere eliminando

sistematicamente i cosiddetti “muda” o “sette sprechi di Taiichi Ohno”, ovvero le sette forme di spreco principali che secondo Taiichi Ohno, considerato il padre del sistema di produzione attuato in Toyota, regnano all’interno di un’organizzazione industriale [22, 23].



Figura 1.5 I 7 sprechi di Taiichi Ohno [24]

Nella seconda parte della definizione, invece, viene messo in risalto il concetto di efficacia, sostenendo che la *Lean* si pone come obiettivo quello di avvicinare l’azienda sempre di più al cliente in modo da fornirgli un prodotto sempre più vicino alle sue aspettative.

I tre pilastri fondamentali su cui si basa il pensiero snello, attraverso cui ridurre al minimo o eliminare del tutto le 7 forme di spreco, sono [22]:

- Realizzazione di un flusso continuo dei materiali
- Realizzazione di una produzione di tipo *pull*, ovvero indirizzare le attività a seconda delle richieste provenienti dal mercato, al ritmo del cliente
- Miglioramento continuo e ricerca costante della perfezione, attraverso la standardizzazione di processi ed operazioni cicliche di individuazione delle inefficienze e ottimizzazione delle stesse

Lo sviluppo e l’applicazione di questi principi nell’ambito produttivo e manifatturiero garantiva a Toyota delle performance e dei risultati assolutamente inconfondibili con i suoi competitor, e le ha consentito in poco tempo di raggiungere una posizione di *leadership* mondiale tra i produttori d’auto.

Quality of Automobiles	TGWs (things gone wrong) in first Eight Months per 100 cars	
Chrysler	285	
GM	256	
Ford	214	
Japanese (average)	132	
Toyota	55	
Quality of Semiconductors	U.S. Companies	Japanese Companies
Defective on delivery	16%	0%
Failure after 1000 hours	14%	1%
Quality of Room Air Conditioners	U.S. Companies	Japanese Companies
Fabrication defects	4.4%	< 0.1%
Assembly line defects	63.5%	0.9%
Service calls	10.5%	0.6%
Waranty cost (as % of sales)	2.2%	0.6%
Quality of Color TVs	U.S. Companies	Japanese Companies
Assembly line defects per set	1.4	0.01
Service calls per set	1.0	0.09

Figura 1.6 Confronto tra prodotti Americani e Giapponesi negli anni '70-'80 [25]

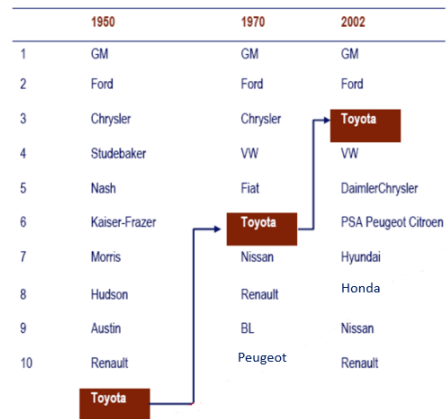


Figura 1.7 L'ascesa di Toyota [26]

Solo in seguito, invece, si capì che quelle forme di spreco individuate da Taiichi Ohno potevano essere in realtà individuate anche in altri settori ed applicazioni, ed una completa trasformazione *Lean* prescindeva dalla condivisione degli stessi principi con tutte le aree e i settori di un'organizzazione [27, 28]. Uno di questi è l'ufficio e l'ambito amministrativo, per cui si può dire che il settore produttivo, o comunque tutti quelli in cui l'oggetto della transazione ha natura tangibile, sono solo alcuni degli ambiti in cui trovano applicazione approcci metodologici basati su metodi scientifici di tipo logistico. L'interesse e il bisogno di una loro estensione nei confronti di flussi non tangibili, come quelli delle informazioni, è certamente più recente, ed ha portato alla nascita della *Lean Office*, o logistica d'ufficio, che appunto si presenta come la declinazione della filosofia snella all'interno dell'ufficio e dei processi amministrativi, tramite cui snellire e strutturare un flusso non fisico ma assolutamente complementare a quello del materiale, con l'obiettivo di efficientare i flussi di informazioni e minimizzare il tempo ciclo totale della loro gestione [29], per un soddisfacente completamento di un processo transazionale tra due entità.

### 1.1.3.1 Logistica d'ufficio per i flussi di informazioni

Un sistema di informazioni aggregato alla gestione logistica di una supply chain consiste in una struttura di raccolta, archiviazione ed elaborazione di dati e informazioni, trasversale a persone, dipartimenti, fonti ed ambienti [30], in continua

evoluzione ed aggiornamento, e quindi strumento con cui allineare le attività logistiche alla strategia aziendale [31]. In esso sono inclusi elementi relativi a fasi di acquisto, magazzinaggio, programmazione della produzione, modalità di imballaggio, consegne, trasporti, modalità e schedulazione dei pagamenti [32], e per questo, nonostante la sua natura non tangibile, è in grado di fornire un quadro completo di una *supply chain* e mostrare le interconnessioni presenti al suo interno tra persone, metodi ed attrezzature, tramite cui garantire la disponibilità di informazioni rilevanti ad una corretta pianificazione, esecuzione e controllo delle attività logistiche, come sostenuto da Coyle, Bardi e Langley [33]. Con particolare riferimento ad un processo di vendita fornitore-cliente, un flusso di informazioni si genera, e necessita di essere gestito, preliminarmente alla vendita, per il lancio e la sponsorizzazione del prodotto, durante la fase di evasione dell'ordine per un chiarimento delle specifiche di prodotto, e anche dopo la vendita, a supporto del *customer service*. Per questo motivo, l'esperienza olistica che il cliente ha con un suo fornitore in fase di acquisto di un bene, può essere del tutto soddisfacente solo se una gestione corretta, integrata, sincronizzata ed efficiente viene contemporaneamente attuata sia per gli scambi fisici, di materiale, che per quelli non tangibili [34]. Inoltre, solo informazioni adeguate, selezionate e condivise in modo accurato, affidabili e presentate in modo appropriato [35] consentono alla logistica di garantire una gestione efficiente delle risorse, ottimizzazione del magazzino, abbattimento della variabilità dei fenomeni, miglior time to market, garanzia di tracciabilità e monitoraggio delle attività e del loro andamento nel tempo, riduzione tempo ciclo, ampliamento rete distributiva e segmenti di mercato, trasporti migliori, contratti più prolifici, e in generale una visione molto più ampia volta ad una complessiva analisi delle voci di costo e ad un loro maggior abbattimento possibile [36, 37]. Eventuali ritardi o errori durante il trasferimento di informazioni, spesso dovuti a mancanza di procedure di condivisione standard all'interno di reti distributive ampie e dislocate, o inaccessibilità alle stesse, comportano una loro scarsa visibilità e quindi complicano l'interazione e allineamento strategico tra i partner di una stessa *supply chain* [38, 39].

Come già accennato, l'interesse verso questi temi e la necessità di curare la loro gestione con approcci scientifici è piuttosto recente, grazie ad un serie di studi [32, 40, 41, 42] che hanno evidenziato l'influenza che, inefficienze associate ad una

cattiva gestione di flussi non tangibili, hanno nelle capacità e performance di un'organizzazione, e come possano mettere a rischio la buona riuscita di una transazione verso il cliente e generare la nascita di una serie di costi altrimenti non esistenti. A maggior ragione, un sistema efficiente di condivisione di risorse, informazioni e conoscenze è importante in un panorama industriale come quello moderno, caratterizzato da grandi collaborazioni e partecipazioni, intese come gestioni integrate di un processo da parte di più soggetti diversi, ma che agiscono come se appartenessero a un'unica entità, con l'obiettivo di creare un valore condiviso e che generi un ritorno per entrambi. In bibliografia si evidenzia come questo appartenga già ad una visione sistematica e dinamica della catena di fornitura per moltissime aziende di successo [43] e garantisca un vantaggio competitivo sostenibile sul mercato [44] ed un valore aggiunto agli occhi dei clienti, di cui ne beneficiano tutti gli attori coinvolti nel processo [45]. L'opportunità, quindi, di abbattimento di alcune classi di costo, miglioramento della qualità del processo decisionale e rafforzamento delle relazioni con i clienti [46], ha convinto le aziende ad investire nello sviluppo e progressivo impiego di strumenti e metodi volti all'individuazione di questo tipo di inefficienze e alla proposta di valide alternative correttive.

### **1.1.3.2 Mappatura del flusso del valore: la VSM**

Nei paragrafi precedenti, è stato più volte messo in evidenza come, soprattutto in un mercato come quello attuale, complesso, molto variegato e con spirito *customer oriented*, le motivazioni principali che indirizzano e guidano le decisioni strategiche di un'organizzazione sono sostanzialmente due: la possibilità di tagliare alcune voci di costo e l'opportunità di innovare la propria offerta, affinché questa sia di maggior valore per il cliente e sempre più vicina alle sue richieste e necessità. In questa direzione lavora anche la filosofia snella, attraverso la sua sistematica ricerca degli sprechi, con l'obiettivo di abatterli insieme a qualsiasi altra attività che impieghi tempo e risorse senza generare del valore [47].

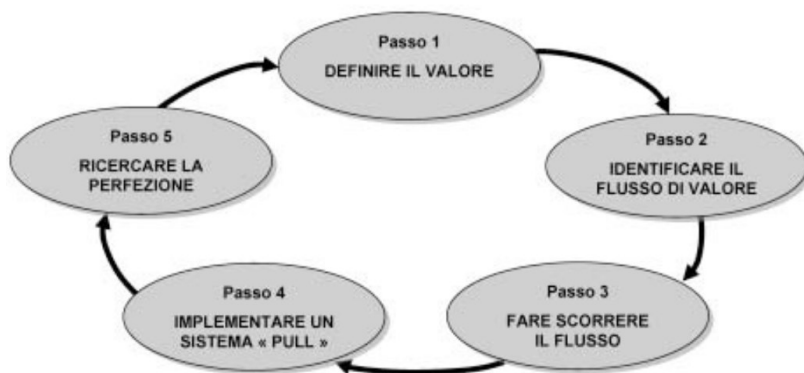


Figura 1.8 I 5 principi del pensiero snello [26]

La Figura 1.8 illustra i 5 principi fondamentali (non ufficiali, ma mai smentiti da Toyota), la cui applicazione ed implementazione ciclica ed iterativa guidata dalla continua ricerca della perfezione al passo 5, secondo Womack e Jones [21], consente alle organizzazioni di attuare quotidianamente la filosofia snella in ogni attività. L'immagine mostra come il punto di partenza del ciclo sia chiaramente l'identificazione del valore, ovvero una fase di attenta analisi dei bisogni dei clienti volta alla definizione delle principali caratteristiche che il cliente desidera individuare all'interno del prodotto commercializzato e alle quali attribuirebbe appunto un valore e sarebbe disposto a pagare: tutto ciò che il cliente non necessita e quindi non è disposto a pagare è uno spreco che va quindi eliminato dal prodotto e dal processo per il suo ottenimento. Per questo motivo, il secondo passo consiste nell'identificazione del flusso di valore, anche noto come *value stream*, definito sempre da Womack e Jones "l'insieme delle azioni richieste per condurre un dato prodotto (bene o servizio che sia) attraverso le tre fasi critiche del suo sviluppo e commercializzazione: l'ingegnerizzazione e la progettazione di dettaglio con cui affrontare tutti i problemi riscontrati durante l'ideazione iniziale per raggiungere il lancio in produzione, la gestione delle informazioni dal momento della ricezione dell'ordine alla consegna finale e il flusso di produzione, ovvero la trasformazione fisica della materia prima in prodotto finito" [47]. La necessità di standardizzare lo svolgimento di queste cinque fasi e, come accennato in precedenza, di approcciarle con metodi scientifici ed oggettivi, ha portato nel tempo alla divulgazione di metodi e tecniche di esecuzione per ognuno, alcune sviluppate nel mondo giapponese, altre fatte proprie solo successivamente.

In particolare, per quanto riguarda il secondo step, ovvero l'identificazione del flusso del valore, ovvero di tutte le azioni e attività affrontate dal prodotto durante il suo sviluppo che contribuiscono alla creazione del suo valore, lo strumento più utilizzato è la VSM, acronimo di *Value Stream Mapping*. Secondo Rother e Shook [48], una corretta applicazione della VSM, si compone di 5 parti successive:

- selezione di una famiglia di prodotti da analizzare;
- disegnare la Current State Map;
- disegnare la Future State Map;
- definire degli obiettivi e un piano di miglioramento;
- attuare il piano di miglioramento

Si nota come la fase di mappatura venga eseguita per due volte: una prima necessaria a definire lo stato di partenza del sistema oggetto dell'analisi e individuare tutte le sue inefficienze, e poi una seconda, in cui si ipotizza uno stato futuro effettivamente ancora da raggiungere attraverso un piano di miglioramento e riprogettazione, sicuramente caratterizzato da una riduzione degli sprechi. La figura seguente illustra un esempio di una tipica VSM:

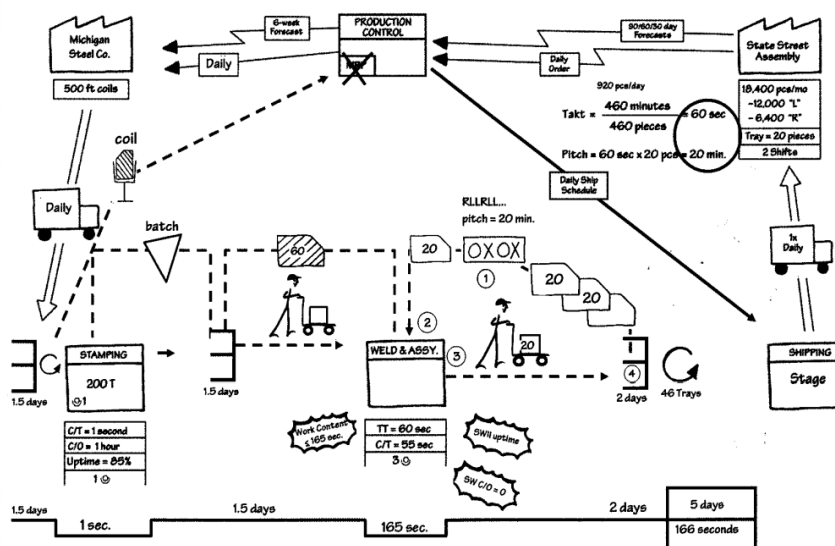


Figura 1.9 VSM [47]

Il suo layout standard si compone di quattro parti principali: la parte centrale colloca in basso tutte le fasi del processo produttivo e le loro caratteristiche fondamentali, mentre la parte superiore il flusso delle informazioni e il sistema di pianificazione

e controllo della produzione, in alto a sinistra il fornitore, in alto a destra il cliente, e per entrambi sono illustrate tutte le modalità di interazione che hanno con il processo produttivo e con l'organizzazione che se ne occupa. Lo sviluppo di questo strumento è stato principalmente pensato per i processi produttivi, per cui oggi è in quell'ambito che trova maggior utilizzo e diffusione, ovvero laddove il prodotto analizzato ha natura tangibile. Risulta meno adatto invece per altre applicazioni, per esempio per la gestione di flussi transazionali d'ufficio e delle informazioni, per i quali la VSM dovrebbe essere in qualche modo ripensata nella sua struttura, e quindi spesso si preferisce utilizzare altri strumenti, come per esempio il *Makigami chart* [49].

### 1.1.3.3 Mappatura del flusso del valore: il Makigami chart

Il *Makigami chart*, così come la VSM, ha un suo layout base e standard, poi lascia qualche margine di personalizzazione per una migliore aderenza al caso di studio. Così come la VSM, anche il Makigami è utilizzato in fase preliminare all'analisi, per fornire un quadro complessivo della situazione di partenza e poi per la schematizzazione di una situazione futura di arrivo. Nella sua forma ordinaria si presenta come una semplice matrice come quella in Figura 1.10, nella quale si individuano quattro regioni fondamentali, graficamente rappresentate con colori differenti [49]:

- la prima colonna a sinistra riporta i dipartimenti, gli uffici, in generale definiti “*stakeholders*” [143], ovvero tutti coloro che prenderanno parte al processo in oggetto svolgendo delle attività
- la parte centrale è occupata dalle attività, ovvero ciò che effettivamente svolge uno *stakeholder* per prendere parte al processo
- la penultima riga riporta il *cycle time*, ovvero il tempo di svolgimento di una certa attività
- l'ultima riga, infine, riporta il *lead time*, ovvero il tempo che intercorre tra lo svolgimento di due attività successive



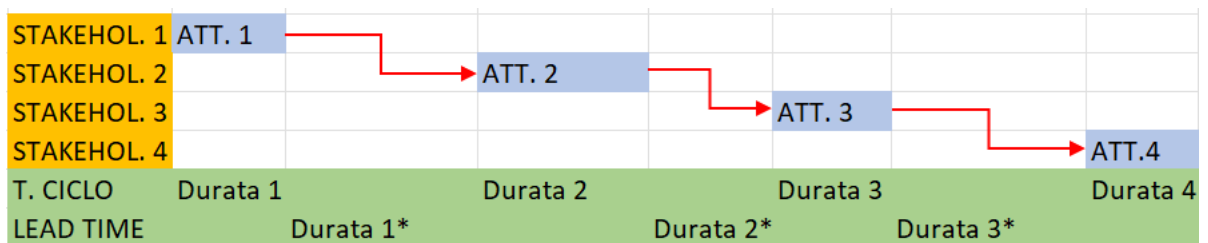


Figura 1.10 Esempio rappresentazione base Makigami chart

Analizzare un processo attraverso questo strumento, significa innanzitutto mapparli, scomponendolo nelle singole attività che lo compongono, per poi disporle nella riga corrispondente al responsabile della stessa, collegandole con delle frecce e disponendole nell'ordine di svolgimento da sinistra verso destra. Contemporaneamente, in basso, si indicherà il tempo ciclo di ognuna e il *lead time* tra due successive, rappresentando la rispettiva cella di dimensione proporzionale al valore riportato, nell'ottica del *visual management*. Al termine della fase di mappatura, è opportuno calcolare la durata complessiva del processo, data dalla somma di tutti i tempi ciclo ma soprattutto di tutti i *lead time*, e poi l'indice di flusso, che invece è il rapporto tra la durata delle sole attività a valore, data dalla somma dei tempi ciclo, e appunto la durata complessiva, ed è quindi un indice di efficienza dello svolgimento del processo. A partire da questo risultato, la seconda fase si occuperà di analizzare criticamente la rappresentazione ottenuta, da più punti di vista e con l'obiettivo di avvicinare l'indice di flusso il più possibile al valore unitario, che significherebbe non avere sprechi. Una prima considerazione riguarda le frecce che indicano la direzione di sviluppo del processo: l'ideale sarebbe non avere ritorni di flusso, ovvero frecce che ritornano indietro a completare attività lasciate in sospeso o che bisogna rieseguire a causa di errori successivi e minimizzare il numero di volte che uno *stakeholder* partecipa al flusso, accorpando il più possibile i rispettivi interventi. Se rispettata la proporzionalità tra le durate e le dimensioni delle celle del grafico, un altro aspetto molto evidente riguarda il caso di eventuali *lead time* troppo elevati, sui quali immediatamente si concentrerebbe l'attenzione, e attraverso altre classi di metodologie si cercherebbe di capire la causa radice di quell'inefficienza. O ancora, un altro tipo di approccio è quello di individuare e localizzare alcune tipologie di problemi che storicamente si sono verificati all'interno del processo, e riportarli, graficamente con delle frecce, dalla fase nella quale sono intercettati alla fase nella quale invece si sono generati e che

quindi necessita di qualche intervento correttivo. Sostanzialmente, quindi, il Makigami si compone di due fasi essenziali: una prima di pura mappatura e una seconda di analisi critica, che attraverso una serie di considerazione sulla rappresentazione, consente di individuare i principali problemi e le fasi più critiche. Ognuno di questi verrà analizzato separatamente e, molto spesso, non tutti avranno la stessa criticità. Per cui, saranno intraprese delle azioni correttive dando la precedenza a quelle con un rapporto vantaggioso tra la criticità dell'inefficienza e il dispendio complessivo per la sua implementazione, valutato con una matrice sforzo/impatto.

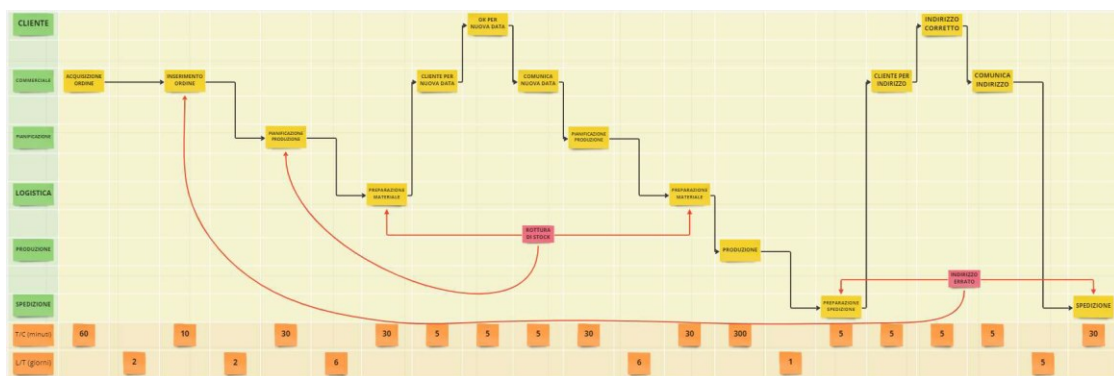


Figura 1.11 Esempio rappresentazione Makigami chart più completo

## 1.2 Il customer service fonte di valore aggiunto

È fondamentale, a questo punto, fornire una caratterizzazione più profonda del concetto di *Customer Service*, in modo tale da poterlo poi dettagliare nel caso studio di CTS. La trattazione finora riportata ha mostrato l'evoluzione del mercato e le nuove esigenze dei clienti nei confronti di un prodotto acquistato. Per cui è stato introdotto il concetto di servizio clienti, presentato sostanzialmente come “uno degli aspetti più importanti dell'offerta ai clienti di servizi” [8], “uno dei pochi legami costanti che un cliente ha con un marchio” [50], in grado di attrarre nuovi clienti e trattenere quelli vecchi [51, 52], grazie alla diversificazione dell'offerta rispetto ai concorrenti. È chiaro che l'offerta di un servizio clienti di alto livello necessita di una eguale gestione logistica a supporto, della definizione di una strategia e di obiettivi concreti e raggiungibili, senza intaccare la profittabilità del business, anzi divenendo una delle risorse principali dell'azienda. Tuttavia, nel paragrafo 1.1, è stata sottolineata l'assenza in letteratura di un parere univoco riguardo il *Customer*

*Service*, da tutti i punti di vista, ovvero in termini di tipologia di attività ad esso affini, scopi ed obiettivi principali, ma anche riguardo alla modalità attraverso cui questo è in grado di aggiungere del valore agli occhi del cliente e quindi alla sua collocazione all'interno della catena di fornitura del prodotto. In questo senso, è noto il pensiero di Philip Kotler, che citando Michael Porter colloca le attività di assistenza clienti all'interno della catena del valore del prodotto, considerandole di supporto nella fase di sviluppo prodotto, ma soprattutto chiave nella fase di consegna del bene al suo consumatore [2], per cui complessivamente necessarie a completare la catena di fornitura secondo le esigenze del cliente, non più in grado di essere pienamente soddisfatto dal solo prodotto. È in questo senso, quindi, che spesso l'assistenza clienti viene classificata come un tipo di servizio offerto attraverso attività a carattere puramente logistico. Maggior chiarezza è stata fatta da LaLonde e Zinszer, che in uno studio accurato sul servizio assistenza clienti hanno fornito una singolare interpretazione della sua composizione, ipotizzando che essa si costituisca di tre parti fondamentali, di cui solo una a carattere fortemente logistico, individuate rispetto alla “transazione” della vendita del prodotto [53]:

- elementi precedenti alla transazione: hanno un legame di tipo indiretto con l'aspetto logistico, sono più che altro associabili alle politiche di vendita dei prodotti, o alla gestione, organizzazione e flessibilità interna dell'azienda. Risultano importanti nell'indirizzare ed influenzare il cliente verso l'acquisto e pongono le basi per garantire un buon *Customer Service*
- elementi della transazione: sono quelli a maggior carattere logistico, necessari a garantire che il prodotto giusto venga portato alla giusta destinazione e nel momento giusto, rispettando gli accordi stabiliti. Includono, quindi, tutto ciò che succede dalla ricezione dell'ordine alla sua consegna, in modo puntuale ed economicamente vantaggioso. Spesso, da sole, rappresentano circa il 60% dell'intero servizio [53].
- elementi posteriori alla transazione: sono invece identificabili come di supporto al prodotto in fase di utilizzo, sul campo. Tra questi rientrano la garanzia dei prodotti, il servizio di restituzione, riparazione o sostituzione dei componenti guasti, la gestione dei reclami, il servizio e la disponibilità di parti di ricambio. Spesso questi tipi di servizi sono identificati come *aftersales* (o *aftermarket*), sottolineando che rappresentano tutte quelle

attività con cui si cerca di incrociare e soddisfare i bisogni dei clienti senza contributo del prodotto, che è già stato venduto. Anche questi, quindi, sono solitamente poco affini ad attività di tipo logistico.

Questa distinzione è quindi importante perché mostra come la logistica abbia un ruolo fondamentale all'interno del Customer Service nella fase di definizione delle strategie e delle politiche di fornitura del servizio, ma non ne sia l'unica componente, e quindi l'unico modo per comprendere a fondo come tale servizio possa rappresentare un valore aggiunto al cliente, e come eventualmente aumentarne la sua efficienza nel tempo, è distinguere il *Customer Service* dal *Service delivery*, differentemente dalla maggior parte della letteratura, in cui sono utilizzati come sinonimi [8,54].

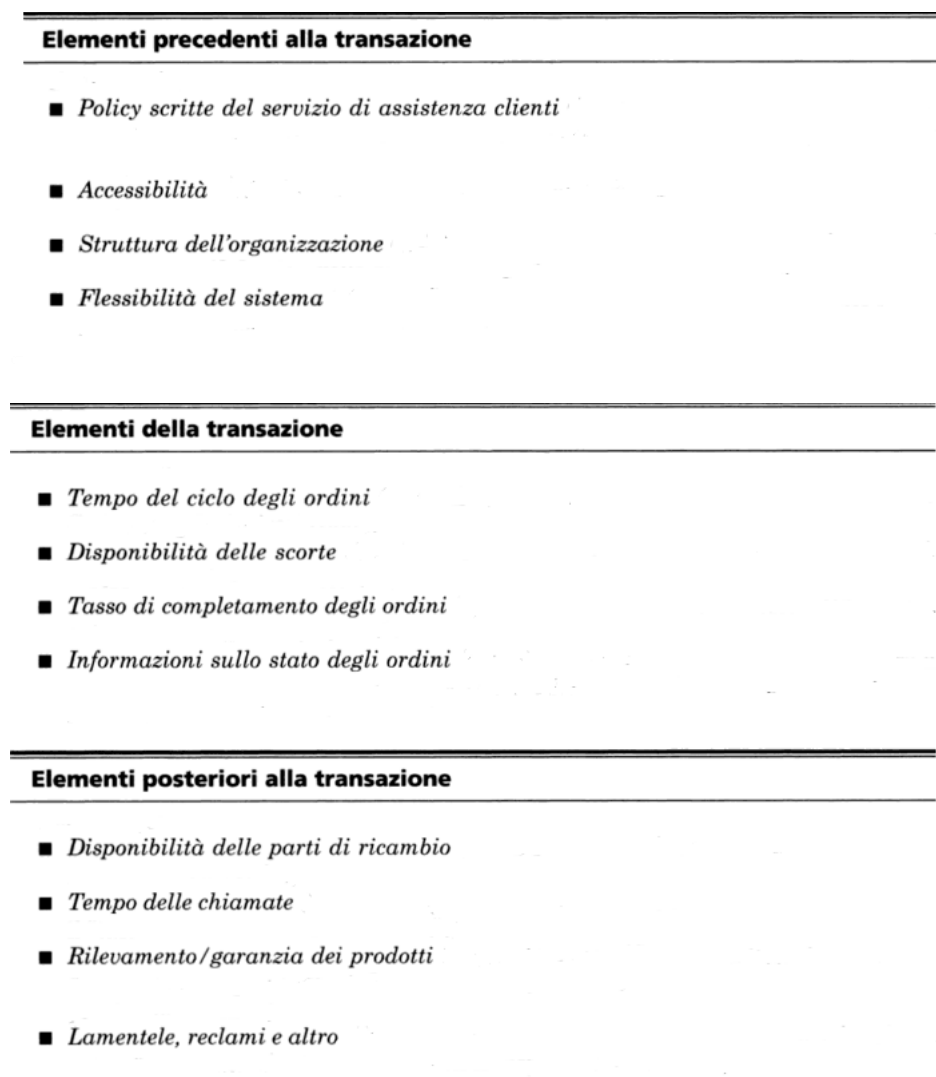


Figura 1.12 I componenti del servizio di assistenza clienti [1]

La figura 1.12 mostra, in via del tutto generica, alcune delle attività per ognuna delle tre categorie di servizio assistenza clienti ipotizzate da LaLonde e Zinszer. La generalità di questa rappresentazione è dovuta alla forte dipendenza del servizio dal segmento di mercato a cui esso si rivolge, per cui solo facendo preciso riferimento ad un settore, si riuscirebbe a dettagliare meglio tutti i fattori e ad attribuirgli il giusto peso e la giusta importanza.

Anche altri studiosi hanno fornito il proprio parere riguardo ad una caratterizzazione dettagliata di questo tipo di attività. Berman ed Evans, sostengono che il servizio al cliente comporta in sé una serie di attività riconoscibili, ma spesso immateriali [7], sostanzialmente difficili da caratterizzare. Ci hanno provato Mason, Ezell e Mayer, che nel loro scritto, hanno distinto queste attività attinenti al servizio clienti su quattro livelli [55]:

- quelle basilari, come per esempio la presenza di un bagno pubblico all'interno di un ristorante, oppure un parcheggio coperto per i clienti, ovvero delle comodità più che dei servizi, che non aggiungono veramente un valore per il cliente, ma hanno un costo così ridotto che risultano essere spesso garantite
- quelle inevitabili, spesso molto dispendiose, ma poco importanti per il cliente. Sono per esempio tutte quelle di ricezione, smistamento e movimentazione delle merci in uno stabilimento, perciò attinenti alla logistica interna di una fabbrica, sulle quali è molto importante lavorarci per snellirle al massimo
- quelle di supporto, sicuramente le più importanti, perché sono le più dispendiose ma anche molto apprezzate agli occhi del cliente. Tra queste rientrano le consegne a domicilio gratuite o in generale un'elevata qualità delle prestazioni del sistema distributivo, i servizi di reso del materiale, l'elevata disponibilità di un certo codice mantenuto sempre a magazzino e di conseguenza con bassi *lead time*, ecc
- quelle addizionali, spesso poco dispendiose ma sempre ben accette, come accettare ordini informatici, pagamenti elettronici, ecc

Diversi punti di vista a testimonianza dell'assenza di un pensiero comune e condiviso, per cui risulta necessario modellare tali attività all'interno di CTS, con

l'obiettivo di descrivere la modalità con cui queste vengono affrontate e gli obiettivi che si pongono di ottenere.

### 1.2.1 I servizi Aftersales

A partire dall'assenza in letteratura di un parere comune e condiviso riguardo la definizione e la struttura secondo cui si articola un servizio di assistenza clienti, il paragrafo precedente ha voluto proporre alcuni pareri e concetti, tra i più condivisi e diffusi tra gli esperti, tramite cui classificare e categorizzare le varie tipologie di servizi, ed accomunarle in funzione del loro obiettivo principale. Tra questi, è stata evidenziata l'originalità dell'osservazione di LaLonde e Zinszer, che appunto hanno cercato di porre al centro dell'attenzione la "transazione", ovvero il processo di vendita del prodotto dal fornitore al cliente, che è certamente l'evento centrale di questa interazione, e poi hanno modellato tutto il servizio che il fornitore è in grado di offrire al proprio cliente, intorno a questa. Secondo tale rappresentazione, lo step finale dell'interazione cliente-fornitore è rappresentato da una serie di elementi posteriori appunto alla transazione, che come già accennato in precedenza sono spesso anche noti come servizi *aftersales*. L'assistenza post-vendita è certamente un concetto recente e quindi ancora emergente nel panorama industriale, nonostante in alcuni settori e segmenti di mercato sia già considerata uno degli strumenti più immediati per soddisfare e fidelizzare i propri clienti, creando rapporti di fiducia reciproca [56]. Molti autori concordano nell'individuare nel servizio post-vendita un contributo importante al fatturato di molte aziende, in grado di generare profitti comparabili a quelli derivanti dalla vendita del prodotto [57]. Addirittura, secondo uno studio empirico [58], un servizio post-vendita può avere un impatto così significativo sulla redditività di una azienda, tale da risultare fino a tre volte più influente sullo sviluppo e la *life cycle* del prodotto, del processo di vendita. A seconda della complessità del business e dell'estensione della supply chain, inoltre, il cliente che richiede, usufruisce e poi recensisce un servizio di assistenza fornitogli, non per forza è il consumatore finale del prodotto, molto spesso è ancora un ente intermediario all'interno della catena, che, a sua volta, si occuperà di trasmettere lo stesso servizio a valle. In questo modo, la qualità del servizio offerto al consumatore finale è influenzata, e risente, della bontà e completezza di quelli

offerti a monte della catena, e per fare in modo che questo sia di alto livello, è fondamentale definire ed implementare parametri e procedure in grado di misurarne le prestazioni per ognuno degli stadi intermedi [59]. Un approccio differente [59, 60] è invece spesso diffuso nel settore automobilistico, in cui produttori tipo Toyota, Volkswagen, BMW, delegano molte delle attività facenti capo al servizio *after sales*, come la manutenzione, o la riparazione di guasti [61], unicamente ai rivenditori finali, che quindi diventano l'unico punto di comunicazione tra produttore e consumatore, con grande responsabilità nel mantenimento di un elevato grado di soddisfazione da parte del cliente [62].

Più concretamente, è possibile individuare quali sono effettivamente le categorie di servizi e le tipologie di attività attinenti a un servizio post-vendita, a partire proprio dal processo di spedizione-consegna del prodotto presso il cliente, che viene individuata come l'ultima attività eseguita da parte del venditore con il prodotto ancora in suo possesso, e quindi quella che avvia i processi post-vendita [63], garantiti dal fornitore, ma quando il prodotto non è più di sua proprietà. Oltre quindi all'attività di *delivery*, che deve essere sempre di un alto livello in termini di efficienza, puntualità e rapidità [64], in letteratura, i servizi *after-sales* vengono identificati da Goffin in sette elementi principali [65, 66, 67]:

- Installazione del prodotto: a seconda della complessità della stessa, e della presenza di eventuali rischi di sicurezza, il servizio può garantire che l'installazione sia a completa cura del venditore, oppure può assicurare soltanto guida ed assistenza durante il suo svolgimento. In questo modo, si cerca di prevenire un'errata modalità di esecuzione e i costi di riparazione che essa genererebbe [68]
- Formazione degli utenti: così come per l'installazione, anche per l'utilizzo del prodotto talvolta il cliente necessita di un periodo di formazione, magari con sessioni periodiche, tramite cui ampliare la conoscenza del prodotto stesso per utilizzarlo nelle migliori condizioni possibili
- Manualistica e documentazione: in modo complementare a quanto sostenuto nei punti precedenti, il servizio post-vendita consiste anche nell'aggregare al prodotto tutto il necessario affinché esso possa lavorare e funzionare nelle modalità e condizioni per cui è stato progettato, quindi per

esempio manuali di utilizzo, certificazioni, scadenze delle revisioni e manutenzioni periodiche

- **Manutenzione e riparazione:** la capacità di prevenzione di un guasto, o comunque di una sua riparazione in tempi molto rapidi, è spesso un parametro centrale in fase di valutazione dell'efficienza di un servizio post-vendita. La loro importanza varia in funzione del prodotto considerato e del mercato nel quale esso si colloca, e raggiunge l'apice in applicazioni in cui un guasto o un fermo macchina genera costi elevatissimi [69] o conseguenze critiche in termini di sicurezza (macchine ospedaliere, funivie, ecc.). Un'elevata efficienza di questo tipo la si ottiene attraverso una rete logistica di alto livello in termini di movimentazione di parti di ricambio e di tecnici abili alla riparazione, nonché nella definizione di piani accurati di manutenzione preventiva e predittiva
- **Supporto online:** la consulenza telefonica rappresenta la forma più rapida con cui un cliente può chiedere sostegno per migliorare la modalità di utilizzo di un certo prodotto, o per risalire alla causa di un guasto, per cui, soprattutto in alcuni settori, gode di grande importanza
- **Buoni termini di garanzia:** la garanzia viene interpretata come un obbligo e responsabilità che il venditore si assume nei confronti del cliente, garantendo appunto il mantenimento integro del prodotto per un certo periodo di tempo [70]. Attraverso questo impegno, quindi, il venditore garantisce ed assicura la qualità del proprio prodotto per un tempo maggiore a quello proposto dalla concorrenza, ed è in questi termini che si incrementa la percezione di valore aggiunto agli occhi del cliente [71, 72]. Allo stesso tempo, avere dei prodotti in garanzia consente al venditore di monitorare il prodotto le sue prestazioni attraverso la gestione dei reclami dei clienti relativi a guasti o malfunzionamenti, e quindi diventa risorsa fondamentale per lo sviluppo e l'implementazione di soluzioni migliorative [73].
- **Aggiornamenti:** fornire degli aggiornamenti ai clienti sostanzialmente significa metterli al corrente degli ultimi sviluppi e delle ultime conoscenze riguardo al prodotto, offrendogli la possibilità di migliorarne le prestazioni [74].



La portata e l'importanza agli occhi del cliente di ognuno di questi elementi, è mutata nel corso degli anni. Le nuove tecnologie e gli investimenti sulla qualità dei prodotti dell'ultimo ventennio hanno contribuito ad una maggiore affidabilità e complessità dei prodotti, motivo per il quale attualmente elementi come supporto online e formazione utenti assumono un'importanza superiore a manutenzione e riparazione, che invece avevano assolutamente la precedenza in un periodo storico in cui il tasso di guasto dei prodotti era molto elevato ed una riparazione rapida ed affidabile era assolutamente prioritaria [65]. Molto spesso, solo alcuni degli elementi di un servizio di assistenza post-vendita appena visti vengono considerati "di base" e quindi inclusi nell'acquisto del prodotto, mentre gli altri sono opzionali [75], a scelta del cliente, come per esempio un'estensione di garanzia di una durata maggiore del previsto. Solo questi ultimi garantiscono in modo diretto un profitto dalla loro distribuzione, mentre chiaramente anche i primi contribuiscono ad ampliare il livello dell'offerta nei confronti del cliente e il valore complessivo che questo percepisce.

### **1.2.2 Il Technical Support**

Nei paragrafi precedenti si è cercato di fornire una panoramica dei più noti pareri presenti in letteratura riguardo la classificazione dei servizi di assistenza clienti e le attività che effettivamente possono essere considerate di tale natura, spesso con riferimento alla "transazione" della vendita del prodotto, rispetto alla quale poi è stato possibile un approfondimento dei servizi post-vendita. Una visione invece più ampia e completa, illustrata nella figura seguente, è stata fornita da Kauer [76], e poi Cavalieri e Corradi [67, 77], che individuano quattro categorie di servizi, utilizzando come criteri di classificazione il livello di servizio offerto, il livello di coinvolgimento del cliente e del fornitore durante l'adempimento dello stesso e i relativi costi. Ogni categoria si compone di un certo numero di sotto-attività, che sono state poi collocate rispetto al processo di vendita:

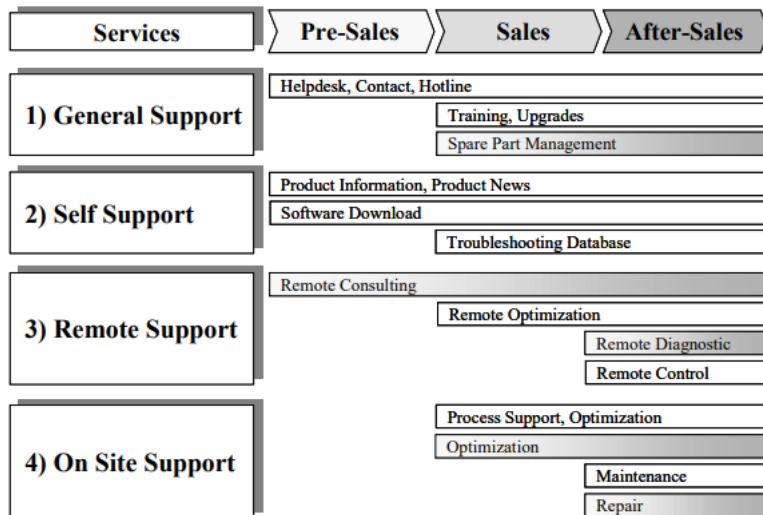


Figura 1.13 Service portfolio [76]

Le quattro categorie sono disposte in ordine crescente di coinvolgimento attivo da parte del fornitore del servizio in fase di adempimento dello stesso, in termini di dispendio economico, necessità di personale qualificato, necessità di mezzi e strumenti, andando appunto da un servizio del tutto generale e molto poco interattivo, ad un servizio *on-site*, che appunto prevede la presenza fisica di un tecnico dell'ente fornitore presso la sede del cliente. È quindi evidente che il raggruppamento delle attività non è univoco, ma strettamente correlato ai criteri di classificazione in funzione dei quali è realizzato, e spesso anche strettamente interdipendente con il tipo di prodotto commercializzato e il segmento di mercato a cui tali attività si rivolgono. In alcuni settori, per evidenziare questo legame con il prodotto, si fa un distinguo anche tra il servizio clienti e l'assistenza clienti, concetti fino ad ora utilizzati in modo completamente indifferente. In questi casi, l'assistenza clienti viene individuata come la porzione dell'intero pacchetto di servizio clienti dedicata ad aspetti prettamente tecnici specifici, con l'obiettivo di distinguere appunto quelle classi di prodotto che necessitano di un continuo supporto di tipo tecnico specifico. La preoccupazione principale dell'assistenza clienti è quindi il corretto funzionamento del prodotto, la cui qualità viene monitorata attraverso un supporto diretto al cliente volto all'analisi e risoluzione di eventuali problemi, e si distingue dal servizio clienti che invece è totalmente incentrato sul soddisfacimento del cliente attraverso il prodotto e quindi lavora alla continua valorizzazione del bene [78]. Ciascuna delle attività precedentemente

dettagliate, al variare del prodotto e dello scopo per il quale è realizzata, può essere di servizio o di assistenza, quest'ultime nel gergo individuate anche come servizi di *Technical Support*, rimarcando appunto il carattere strettamente tecnico delle stesse.

Il *Technical Support* rappresenta, quindi, un tipo di assistenza spesso prettamente post-vendita, fornita a clienti di prodotti tecnologici per supportarli in fase di adattamento, nel proprio ambiente di lavoro, del bene acquistato [79]. Obiettivo complesso, di alto livello, vista la grande variabilità di situazioni, problemi e richieste diverse da affrontare, rimarcato anche da Hughes, che evidenziava le criticità di un tipo di lavoro non abitudinario, altamente variabile e spesso rivolto alla risoluzione di emergenze, nel minor tempo possibile: “*One man's routine of work is made up of the emergencies of other people, a characteristic that makes such work nonroutine and time critical*” [80].

Soprattutto per prodotti ad alta tecnologia, la letteratura individua due cause principali al verificarsi di guasti, interruzioni di funzionamento o carenze di performance, per i quali appunto un cliente necessita di una consulenza di tipo tecnico [79] ed in funzione delle quali vengono poi definite ed implementate le attività preventive o correttive:

- Mancanza di funzionalità: nel caso di impiego del prodotto in un contesto ambientale con caratteristiche diverse rispetto a quelle per cui è stato progettato e testato, non prevenibili e quindi non adatte [81]
- Applicazioni errate: nel caso in cui nonostante la progettazione abbia tenuto conto e anticipato tutte le possibili condizioni di utilizzo del prodotto, queste non vengono rispettate ed implementate nel modo corretto [82]

Nel corso della trattazione, più volte si è cercato di scendere nella pratica quotidiana del servizio clienti, dettagliando in modo approfondito le singole attività caratterizzanti le varie tipologie di assistenza clienti illustrate, come queste interagivano tra loro e con il prodotto, e come si collocavano rispetto alla catena di fornitura. Per quanto riguarda il *Technical Support*, può essere efficace, a mo' di esempio, esporre quello che è il *service portfolio* offerto da una multinazionale tedesca molto conosciuta come Siemens, attiva nei settori delle tecnologie, della mobilità e appunto dei servizi. Esso comprende [52]:

- Rete di supporto online, attraverso gestione di servizi come *call desk*, *help desk*, servizio a chiamata, ma anche monitoraggio da remoto delle performance dei prodotti
- Pacchetto di servizi *on site*, solitamente installazione, manutenzione e riparazione, eseguiti a domicilio presso il cliente, attraverso una rete ben dislocata di centri di assistenza
- Integrazione di sistemi di gestione ed ottimizzazione logistica relativi al processo di delivery dei beni o strumenti, o dei ricambi, o al richiamo dei resi
- Attività di training periodico, sviluppo di sistemi di *retrofit* e di aggiornamento tecnologico e sostenibile

Con l'esempio pratico di Siemens si è voluto mostrare un primo modello di servizi *Technical Support* offerti su scala internazionale da una medio/grande impresa, e quindi delle attività concrete che quotidianamente vengono messe in atto per fornire supporto tecnico ai clienti. Lo sviluppo e la distribuzione di un *Service Portfolio* di tale dimensione e profondità sono certamente gradualmente e necessitano di una revisione dettagliata della configurazione logistica e organizzativa dell'intera filiera dei servizi, comportando il disegno di processi adeguati e una definizione generale e condivisa a livello collettivo della loro struttura e *supply chain* [67], che, come mostrano le figure seguenti, è molto più complessa della catena di fornitura tradizionale di un bene materiale [52]:

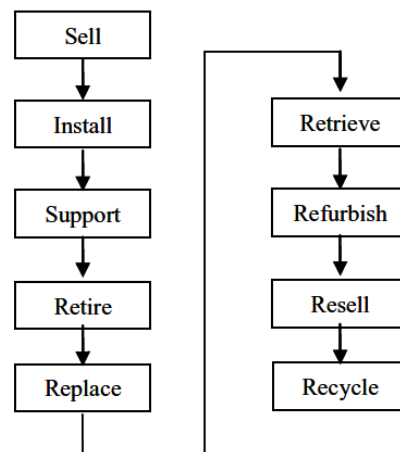
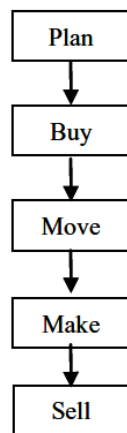


Figura 1.14 Manufacturing Supply Chain [52]    Figura 1.15 Service Supply Chain [52]

L'impegno nella redazione di un modello di questa entità dimostra quindi l'importanza che questo tipo di offerta ricopre nel mercato odierno, come fonte di differenziazione dai competitor, motore strategico per la fidelizzazione di clienti, nuova fonte di profitto e base per accrescere la propria quota di mercato.

# CAPITOLO 2: REVERSE LOGISTICS E IL CASO DEGLI RMA

## 2.1 Storia e sviluppo della logistica di ritorno

La *reverse logistics*, o logistica di ritorno, venne definita nel 1999 da Rogers Tibben-Lembke [83, 84] come “*the process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost-effective flow of raw materials, in process inventory, finished goods and related information from the point of consumption to the point of origin for the purpose of recapturing value or proper disposal*” ovvero l’insieme di tutte le attività, pratiche e processi tramite cui prendersi cura di un prodotto che ha raggiunto l’ultimo stadio della *supply chain* (punto di consumo) ma fronteggia una serie di ragioni, spesso ma non sempre legate ad un suo malfunzionamento, che implicano il suo richiamo come reso, attraverso un flusso logistico che appunto andrà dal cliente verso il produttore iniziale, con l’obiettivo di riattribuirgli del valore. La definizione *reverse logistics* è dovuta al fatto che i resi vengono, generalmente, forzati lungo lo stesso canale distributivo della catena di fornitura diretta per giungere nuovamente al produttore, per cui percorrono la stessa *supply chain* della catena diretta, ma a ritroso [15]. Il ruolo e il fine principale che ha la disciplina logistica nella gestione di questo flusso sono creare le condizioni tecniche e operative propedeutiche ad una conduzione efficiente e al raggiungimento degli obiettivi prefissati per tutti gli attori coinvolti, spesso in termini di produttività e profitto [15]. L’interesse verso le problematiche riguardanti i resi di materiale è piuttosto recente e solo negli anni Settanta, per la prima volta, emergono in letteratura termini come *reverse channels* o *reverse flow*, ancora confinati al solo ambito dei rifiuti urbani. Iniziano a diffondersi anche i primi pareri a riguardo, alcuni dei quali giudicati a posteriori piuttosto lungimiranti. Come quello di Stanton e Zikmund [85], che, nell’analisi delle similarità tra la distribuzione diretta e quella inversa, evidenziano come differenza fondamentale il fatto che in quella inversa è il consumatore ad occuparsi della distribuzione del prodotto, o di quello che resta di questo, senza attuare per esso delle strategie di *marketing*, non considerandosi, appunto, un produttore di materiale di scarto. Interessante anche il pensiero dei fratelli Kissel, precursori della necessità di approcciare anche questi ambiti

attraverso delle metodologie standard per imprese e distributori [86]. Negli anni Settanta-Ottanta il tema nutriva sempre maggiore interesse ed attenzione tant'è che per la prima volta si introdusse il concetto di *Reverse Distribution*, inteso come movimentazione dei prodotti all'interno della catena distributiva nella direzione opposta a quella tradizionale, talvolta definita "sbagliata" [87]. Anche l'allora Council of Logistics Management decise di approfondire l'argomento attraverso uno studio dedicato che portò ad una prima definizione di logistica inversa, ancora piuttosto primitivo e contestualizzato al miglioramento dell'impatto ambientale dei processi produttivi attraverso la gestione dei rifiuti, e quindi visto unicamente come strumento di recupero e riutilizzo di materiali con conseguente risparmio di materie prime. La stessa venne poi ripresa e ritoccata qualche anno dopo, estendendo la gamma di settori in cui tale disciplina poteva propagarsi e il numero di applicazioni che potevano trarre vantaggio da una sua implementazione [15]. In quegli anni, comunque, la possibilità di sfruttare la logistica inversa per impostare un business ecologico e sostenibile restava quella più appetibile. Nel 1995, per esempio, Thierry M. et al [88] definiscono per la prima volta il concetto di *Product Recovery Management*, ovvero l'insieme delle operazioni sui beni usati, mal funzionanti o consumati, volte ad un recupero del valore ecologico ed economico attraverso il riutilizzo, oppure Gungor e Gupta [89] che evidenziano il lato *green* della logistica inversa, nel momento in cui attraverso di essa qualsiasi prodotto non più funzionante abbia la possibilità di essere recuperato il più possibile o comunque riciclato secondo le normative ecologiche in atto.

La definizione più ampia e completa di *reverse logistic* è quella del 2004 di RevLog [15], un gruppo di ricerca europeo, che generalizza la definizione di Rogers Tibben-Lembke, esposta all'inizio del paragrafo, su due punti:

- Il "punto di consumo" diventa "di distribuzione, di produzione o d'uso", per includere anche tutto ciò che non è un prodotto finito a fine vita al termine di una fase di consumo, ma per esempio uno scarto di lavorazione, un'eccedenza di materiale
- Il "punto di origine" diventa "punto di recupero" per includere tutti quei casi in cui la destinazione dei resi non è per forza il punto di origine iniziale della filiera

In quegli anni il tema era piuttosto acceso e molti autori cercavano di dare il proprio contributo al suo sviluppo. In particolare, dopo che in fase iniziale l'attenzione era stata rivolta alla definizione delle caratteristiche distintive e degli ambiti di applicazione di questa nuova branca della logistica, e poi sulla contestualizzazione degli scopi principali per i quali poteva essere sfruttata, la discussione si è poi spostata nell'individuare analogie e differenze con la catena di fornitura diretta, e su come le due potevano essere in qualche modo integrate. Rogers et al [90] furono i primi, nel 2002, ad individuare nella *reverse logistics* e nel *return management*, una branca a tutti gli effetti del *Supply Chain Management*, introducendo un concetto per il quale la gestione della filiera dei ritorni non si compone soltanto di un aspetto logistico, ma così come la fornitura diretta, necessita della struttura completa di una *supply chain*, motivo per cui oggi il *Global Supply Chain Forum* annovera anche il *returns management* tra gli otto processi chiave di *supply chain management*:

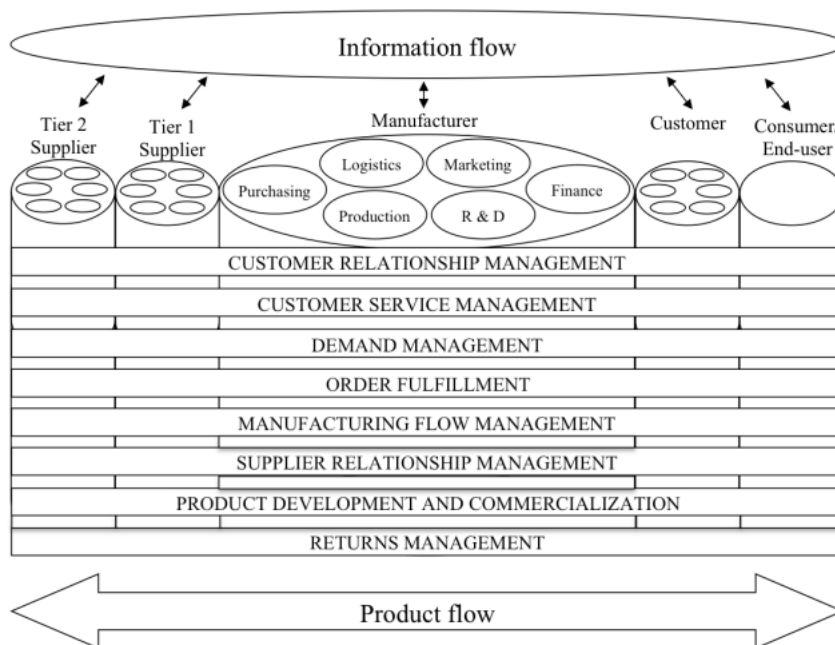


Figura 2.1 Eight Supply Chain Management key businesses adapted from [91]

Nel 2006 Prahinski e Kocabasoglu [92] distinsero la *reverse logistic*, che si occupa del trasporto, del magazzino e dell'inventario dei resi, dalla *reverse supply chain*, che invece si occupa di integrare e coordinare tutte le entità coinvolte all'interno di questa catena, allegando al flusso fisico anche quelli finanziari, delle informazioni e dei servizi. Si raggiunse un'intesa comune con il concetto di *Closed Loop Supply*



*Chain*, definito nel 2004 da Blumberg [93], e che appunto comprende la totalità delle attività di una catena di fornitura, quelle di logistica diretta e quelle di logistica inversa, che si alternano in modo ciclico.

## 2.2 I 3 drivers principali

Così come fatto fino ad ora, dapprima con la logistica nella sua forma più generale e poi con le varie declinazioni nel settore produttivo, nella gestione delle informazioni e nell'ambito *Lean*, nonché per quanto riguarda l'assistenza clienti e il *customer service*, dopo una breve mappatura delle tappe storiche del suo sviluppo, anche per la *reverse supply chain* è fondamentale analizzare i *drivers* che hanno guidato il suo progresso e gli ambiti applicativi nei quali gradualmente si sta diffondendo. In questo caso, l'attenzione sarà rivolta soltanto a quelli principali e più diffusi, tralasciandone altri meno importanti, quali per esempio la necessità di campagne di richiamo prodotto per eventuali problemi di sicurezza, o per errata etichettatura, o per incompatibilità ambientale, oppure questioni legate a normative di smaltimento di alcune tipologie di beni pericolosi.

### ***1° driver: mercato, profitti e costi***

Prima di tutto, anche in questo caso, così come per gli altri, le ragioni per cui un'organizzazione è disposta ad investire e ad agire, riguardano la possibilità di creare nuovo valore per il cliente che aumenterebbe la sua fidelizzazione al *brand* e permetterebbe l'acquisizione di nuovi clienti e nuove quote di mercato, e poi, ancora, garantirsi nuove fonti di profitti, quindi rinnovare ed impostare attività in grado di ridurre i costi e/o aumentare i ricavi. Nel settore della *reverse logistic*, molti dati [15, 94, 95, 96] in letteratura supportano la sua diffusione ed evidenziano i vantaggi che le organizzazioni hanno ottenuto grazie ad una sua corretta implementazione, soprattutto nel mercato anglosassone e statunitense. Un dato subito rappresentativo viene dal mondo della vendita al dettaglio, nel quale per il 90% degli acquirenti è fondamentale conoscere la politica di gestione dei resi del venditore e il 95% di loro tornerà ad effettuare un acquisto solo se l'esperienza con tale gestione è stata reputata soddisfacente. E quindi, circa il 60% delle grandi aziende tecnologiche è consapevole dell'importanza di gestire i resi: per questo, le

aziende britanniche registrano un tasso di restituzione tra il 4% e il 30% rispetto alla totalità delle vendite, mentre quello americano, dove la logistica inversa copre circa l'1% del prodotto interno lordo, si aggira intorno al 5%. Il 43% di medie-grandi imprese tecnologiche individua il dispendio economico per la gestione dei servizi post-vendita e della logistica inversa all'interno del centro di costo delle attività di vendita e differenziazione dai *competitor*, considerandoli come assolutamente propedeutici. Il dato più importante e affascinante, *driver* principale in questo tipo di scelte strategiche, sostiene che il miglioramento delle attività di logistica inversa può aiutare le imprese ad aumentare le entrate fino al 5% delle vendite totali.

### ***2° driver: sostenibilità ed economia circolare***

Un altro *driver* importante per lo sviluppo di sistemi di logistica inversa e per la loro implementazione è quello legislativo, in particolare in questo caso le normative in merito ai rifiuti, al riciclo e alla sostenibilità garantita da un'economia circolare, introdotta in precedenza con il concetto di *Closed Loop Supply Chain*. Nella Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008 [97], la Commissione Europea individua uno stato dell'arte nel quale, ogni anno, un cittadino europeo produce in media 5 tonnellate di rifiuti di ogni tipo, di cui soltanto il 38% viene recuperato, riciclato e riutilizzato. Numeri considerati incoerenti con l'attuale situazione ambientale mondiale, e inadatti a fronteggiare l'inquinamento atmosferico, delle acque e dell'aria, cause principali dei cambiamenti climatici, della bassa qualità dell'aria, del dissesto idrogeologico, della crisi idrica, dell'effetto serra, dell'estinzione di specie rare, delle continue catastrofi metereologiche, della scarsità di risorse e materie prime e così via. In questo senso, prettamente in ambito industriale e quindi in riferimento alle tipologie di rifiuti caratterizzate come "speciali", la logistica inversa diventa lo strumento tramite cui i prodotti non più funzionanti sul mercato hanno la possibilità di raggiungere il loro punto di recupero o smaltimento, che gli garantisce una nuova forma di utilizzo grazie a cui non impiegare nuove risorse primarie. Gli obiettivi che la Commissione Europea si prefiggeva nella citata Direttiva consistevano nella capacità di riciclo di almeno il 55% in peso dei rifiuti urbani entro il 2025, che sale al 65% entro il 2035, nonché una serie di criteri per identificare e differenziare la raccolta dei rifiuti pericolosi, di natura sia domestica che industriale [98].

### ***3° driver: Costi di garanzia***

Una garanzia di prodotto rappresenta un obbligo contrattuale che un produttore o venditore stabilisce con il suo cliente in fase di vendita di un bene [99, 100]. Essa si estende per una durata variabile, a seconda dell'azienda che la offre, del tipo di prodotto o degli accordi pregressi con alcune classi di clienti e, per il periodo di validità dell'accordo, rappresenta lo strumento con cui il produttore del bene appunto ne garantisce il suo corretto funzionamento o, altrimenti, la copertura di tutti gli eventuali costi di riparazione, sostituzione, fermo macchina e spedizione del ricambio associati ad un malfunzionamento [101]. Attraverso un'adeguata estensione di garanzia, un'azienda si impegna a mantenere il contatto con il proprio prodotto e a monitorarne le prestazioni anche in una fase successiva alla vendita, per questo motivo essa era stata individuata come uno dei più importanti servizi post-vendita, tramite cui assicurare la qualità dei propri prodotti e stabilire importanti *partnership* con i clienti fidelizzati [102]. La presenza di flussi di logistica inversa ed un sistema efficiente di restituzione dei prodotti dal mercato, incentiva ancora di più, agli occhi dei clienti, la volontà delle organizzazioni di attenzionare le *performance* dei propri prodotti in modo da eliminare problemi e difetti lungo tutta la catena di fornitura [102]. Allo stesso tempo, questa gestione è molto dispendiosa per le imprese, come dimostra uno studio che stima una spesa tra i 10 e i 13 miliardi di dollari per il solo settore *automotive* statunitense, che si estende a 40 miliardi di dollari a livello globale [101], ma è fondamentale visto l'elevato numero di casi NFF (*no fault found*) [103, 104], addirittura per il 40% dei casi in prodotti elettronici, ovvero di beni per i quali viene richiesto un rimborso in garanzia senza che sia veramente presente un guasto, o comunque un malfunzionamento di fabbrica e non dovuto ad un'errata installazione o non idoneo utilizzo che sarebbero motivazioni esterne alla garanzia stessa [101]. Anche l'avvento e la rapida diffusione dell'*e-commerce*, che nel 2022 ha interessato più di 2 miliardi di persone, hanno chiaramente incentivato e sensibilizzato sull'importanza della logistica inversa [98, 105].

Complessivamente, come concluso anche da Kokkinaki, la logistica dei ritorni è uno strumento che [106, 107]:

- promuove un'industria di tipo sostenibile e quindi ne migliora il suo rapporto con l'ambiente, attraverso il riutilizzo di prodotti che altrimenti diventerebbero degli scarti

- garantisce un vantaggio competitivo, agendo da nuova fonte di profitto, assicurando un'ottimizzazione dei costi e potenziando il *customer service*
- permette la creazione di nuovo valore in modo efficiente, limitando l'impiego di risorse primarie

### 2.3 Finalità ed ambiti applicativi principali

I paragrafi precedenti hanno brevemente illustrato il contesto economico-industriale di riferimento e le diverse ragioni, o *drivers*, che hanno indotto e incentivato le imprese ad impostare dei flussi di logistica inversa che consentissero ai prodotti già venduti di rientrare presso il produttore e sottoporsi ad attività in grado di prolungare il loro ciclo di vita, magari in una forma differente da quella originaria. Vista l'ampiezza e la generalità del concetto di logistica di ritorno, sono tanti i processi aziendali che oggi vengono identificati come ad essa attinenti, per cui in questa fase risulta indispensabile approfondire le forme pratiche in cui essa viene concretamente declinata e le attività che realmente ne consentono il progresso, la messa in atto e il raggiungimento degli obiettivi ad essa attribuiti.

Rispetto ad un generico flusso di logistica inversa, come quello rappresentativo in Figura 2.2, la letteratura fornisce dei criteri di classificazione delle attività e dei processi, diversi a seconda se la stessa venga eseguita in funzione della tipologia di attività o in funzione della tipologia di reso.

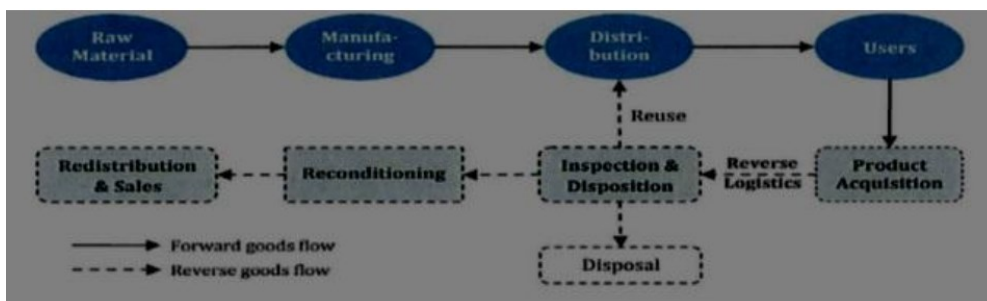


Figura 2.2 Relazione tra reverse logistics e returns management [108]

#### ***Dalla tipologia di reso***

All'interno della catena in figura, un reso è qualsiasi prodotto che compia parzialmente o totalmente il percorso indicato dalle frecce in tratteggio, partendo

quindi dal consumatore finale oppure da uno degli attori intermedi. Si distinguono quindi i prodotti di ritorno provenienti:

- dal consumatore finale, anche noti come resi da utilizzo, che comprendono i prodotti difettosi, i prodotti resi in garanzia, i prodotti ritirati dal commercio
- da altri attori operanti lungo la catena di fornitura, anche noti come resi da distribuzione o da produzione a seconda della causa del loro rientro, in cui sono compresi i prodotti al termine del loro ciclo di vita, i resi per *overstock*, le merci danneggiate durante il trasporto

La Tabella 2.1 riassume le forme principali di classificazione dei resi, distinguendo tra prodotti ed imballaggi, sulla base di uno studio sul mercato statunitense [109]:

	Supply Chain Partners	End Users
Products	Stock balancing returns Marketing returns End of life/season	Defective/unwanted products Warranty returns Recalls Environmental disposal issues
Packaging	Reusable totes Multi-trip packaging Disposal requirements	Reuse Recycling Disposal restrictions

Tabella 2.1 Characterization of items in reverse flow by type and origin [109]

In ognuna di queste classi è poi possibile effettuare un'ulteriore scomposizione, poiché per esempio i resi da produzione possono riguardare prodotti finiti o materie prime, i prodotti ritirati dal commercio (*product recalls*) possono esserlo per incompatibilità ambientale, per rischi sulla sicurezza pubblica, per problemi di *marketing*, e così via. Si possono categorizzare anche i resi per errata spedizione, per invenduto, per prodotti con vita a scaffale molto breve o stagionali (prodotti *jobs-out*). C'è anche il caso degli *asset returns*, ovvero del richiamo di parti componenti o funzionali al prodotto oggetto centrale del reso, come in alcuni casi accade con l'imballaggio. In altri casi, invece che in base al punto della catena di fornitura in cui si generano, si preferisce categorizzare i resi in funzione della ragione per la quale sono soggetti ad un richiamo che poi, in qualche modo, è spesso correlata al tipo di attività a cui questi andranno successivamente incontro. In questo caso si distinguono i resi commerciali (*marketing returns*), i resi per difetto, i resi per motivi di trasporto e i resi per motivi amministrativi. È autorevole il parere del

*Global Supply Chain Forum* e degli autori di ‘*The Returns Management Process*’ [110], che formalizzano questi concetti individuando cinque tipologie di ritorni:

- *Consumer returns*: i più difficili da prevenire, solitamente interessano prodotti difettosi o con caratteristiche che non soddisfano i loro acquirenti
- *Marketing returns*: dovuti a *quality issue* o a rallentamenti delle vendite, magari a causa di un *brand* concorrente
- *Asset returns*: parti componenti di un prodotto principale, spesso costose o ad alta funzionalità
- *Product recalls*: rientri causati da importanti *quality issue*, ma soprattutto da problemi di sicurezza ambientale e delle persone
- *Environmental returns*: rientri dovuti ad incompatibilità ambientali o normative di smaltimento

È evidente che non sempre autorizzare un rientro, o impostare una campagna di richiamo prodotti, sia una scelta completamente arbitraria e volontaria da parte di un’organizzazione, così come è chiaro che non tutte le tipologie di reso offrano a posteriori gli stessi benefici e le stesse opportunità. Per questo, in generale, ogni impresa decide di attribuire un maggior riguardo solo ai rientri vantaggiosi per il suo *business*, ed è quindi interessante avere un riscontro concreto su quali sono i flussi di rientro prodotti più attuati e i principi che guidano le organizzazioni nel farlo. Un gruppo di ricerca ha effettuato un sondaggio su un campione statunitense di oltre 150 *reverse logistics manager*, operanti in ambiti differenti (manifatturiero, vendita all’ingrosso, vendita al dettaglio e fornitura di servizi) e in alcuni casi con capacità trasversali tali da ricoprire più ruoli contemporaneamente nella stessa *supply chain* [109], con l’obiettivo di approfondire quali motivazioni e scopi giustificassero l’importante investimento economico che queste imprese riservavano all’impostazione di un flusso di logistica inversa. L’esito dello studio è mostrato in Tabella 2.2: più di due terzi degli intervistati esalta il ruolo strategico nel raggiungimento di un vantaggio competitivo di questo tipo di gestione logistica e lo considera il motivo principale del suo sviluppo, ragion per cui si lavora alla definizione di criteri che lo rendano più stringente e ne ottimizzino i costi, per evitare che diventi insostenibile. Un’altra ragione importante, sostenuta da un terzo degli intervistati, riguarda la possibilità di rinnovare e “rinfrescare” il canale distributivo e l’offerta con prodotti nuovi e aggiornati, sostitutivi a quelli ormai

obsoleti in commercio. Circa la stessa importanza viene anche data a motivi legislativi, legati allo smaltimento di alcune classi di rifiuti, e alla possibilità di recuperare del valore dal riutilizzo del prodotto nella sua interezza o magari soltanto di alcuni suoi *asset*.

<b>Role</b>	<b>Percentage of Respondents</b>
Competitive reasons	65.2%
Clean channel	33.4%
Legal disposal issues	28.9%
Recapture value	27.5%
Recover assets	26.5%

Tabella 2.2 Strategic role of returns [109]

### ***Dalla tipologia di attività***

Molti scritti in letteratura [15, 98, 105, 111] individuano il macro-processo di logistica inversa come costituito da quattro principali sub-processi, approfonditi nell'ordine di svolgimento:

- *return avoidance*: letteralmente significa “evitare i ritorni”, per cui include tutte quelle attività, trasversali tra le varie funzioni aziendali e reparti, che puntano a produrre, sviluppare e commercializzare prodotti tali da prevenire, alla fonte, un loro eventuale rientro in futuro, minimizzando complessivamente il numero di rientri [111, 112]. Questo, per esempio, significa migliorare la qualità dei prodotti in modo tale che possibili guasti si verificano solo a fine vita e non siano più recuperabili, oppure non utilizzare materiali con particolari normative di smaltimento e così via. Spesso, questo tipo di contributo è trasversale all'intera *supply chain* e anche attori diversi dal produttore possono collaborare a tale fine
- *gatekeeping*: nonostante una prima fase di analisi del portafoglio prodotti con cui identificare le famiglie per cui impostare reti di ritorno, con questo processo ci si assicura che il rientro interessi soltanto i resi autorizzati, e non per esempio prodotti apparentemente guasti ma in realtà perfettamente funzionanti (già definiti come NFF) o prodotti totalmente diversi da quelli per cui è stato effettivamente autorizzato il rientro. Solitamente è un'attività eseguita nel punto logistico di partenza del flusso, ma può anche essere ripetuta in più *step* successivi [110]

- attività logistiche basilari: raccolta, trasporto, ricezione e smistamento della merce
- allocazione e ripartizione dei resi: a seconda della tipologia di reso e quindi della modalità con cui andrà gestito ed eventualmente recuperato. Questa fase è determinante per una gestione efficiente del reso, poiché deve essere rapida per evitare una sua eccessiva svalutazione, ma, allo stesso tempo, deve definire le condizioni che massimizzino il recupero di valore dal prodotto o comunque minimizzino le perdite

La prima ispezione sul reso, una volta che questo giunge nel punto di raccolta, determina le modalità con cui questo verrà gestito, poiché non sempre è possibile trattarlo secondo le modalità prestabilite per quella famiglia di prodotti o non sempre il flusso di informazioni antecedente il suo arrivo è stato sufficientemente adeguato a caratterizzare le condizioni di guasto. In questa fase, solitamente, si fanno delle valutazioni riguardo la composizione, le modalità di assemblaggio e il grado di eterogeneità dei materiali nel prodotto, le dimensioni in peso e in volume, lo stato di deterioramento in base alla modalità di utilizzo, e tutto ciò che è necessario a misurare la complessità, i costi e quindi l'appropriatezza dell'avviamento di una procedura di recupero [15]. Sulla base di queste considerazioni, si procederà ad un recupero di tipo:

- diretto, se il prodotto è perfettamente funzionante e viene quindi riutilizzato senza subire trattamenti, per la stessa applicazione o per una alternativa
- indiretto, se il riutilizzo è successivo ad un trattamento tecnico ed interessa l'intero prodotto o più spesso soltanto alcuni suoi componenti

In letteratura vengono individuate cinque possibili tipologie di recupero, in ordine decrescente di valore recuperato [113]:

- Rivendita e riutilizzo: nel caso in cui il prodotto sia reimpiegato per lo stesso scopo per cui era stato originariamente progettato
- Rilavorazione: nel caso in cui siano necessarie operazioni di disassemblaggio per estrarne le parti componenti e riportare l'intero prodotto nelle condizioni iniziali
- Recupero delle parti e riciclo: attraverso operazioni di raccolta, disassemblaggio e separazione delle componenti, nel caso in cui la qualità



residua e/o la sopravvenuta obsolescenza ne impediscano il reimpiego, possibile invece in una forma differente e in altri mercati

- Smaltimento con recupero energetico: laddove non ci siano possibilità di reimpiego, processi di smaltimento tipo combustione o termovalorizzazione consentono di recuperare valore in termini di energia
- Smaltimento senza recupero energetico: alternativa estrema in assenza di altre condizioni di riutilizzo, consente quantomeno di smaltire il prodotto in accordo alle normative ambientali, minimizzando il suo impatto

Queste classi di attività e modalità di recupero, nella pratica si scompongono in una serie di mansioni elementari tramite cui interagiscono e collaborano i vari attori coinvolti, maggiormente dettagliati nel paragrafo dedicato. In base a quanto finora riportato, è chiaro che il flusso fisico di tale *supply chain* sia gestito da un ente centrale, che solitamente è il produttore del bene interessato, in collaborazione con un *cast* di supporto, costituito dal distributore, dal cliente, da eventuali *partner* logistici, ecc [105]. Le Figure 1.20 e 1.21 forniscono, rispettivamente, un insieme di operazioni elementari tipicamente attribuite ad una *reverse supply chain*, distinguendo il caso più semplice degli imballaggi, e poi come queste si organizzano all'interno della rete distributiva per consentire l'interazione tra i vari attori e la valutazione delle possibili opportunità di recupero:

Material	Reverse Logistics Activities
Products	Return to supplier
	Resell
	Sell via outlet
	Salvage
	Recondition
	Refurbish
	Remanufacture
	Reclaim materials
	Recycle
	Donate
	Landfill
	Packaging
Refurbish	
Reclaim materials	
Recycle	
Salvage	
	Landfill

Figura 2.3 Common reverse logistics activities [109]

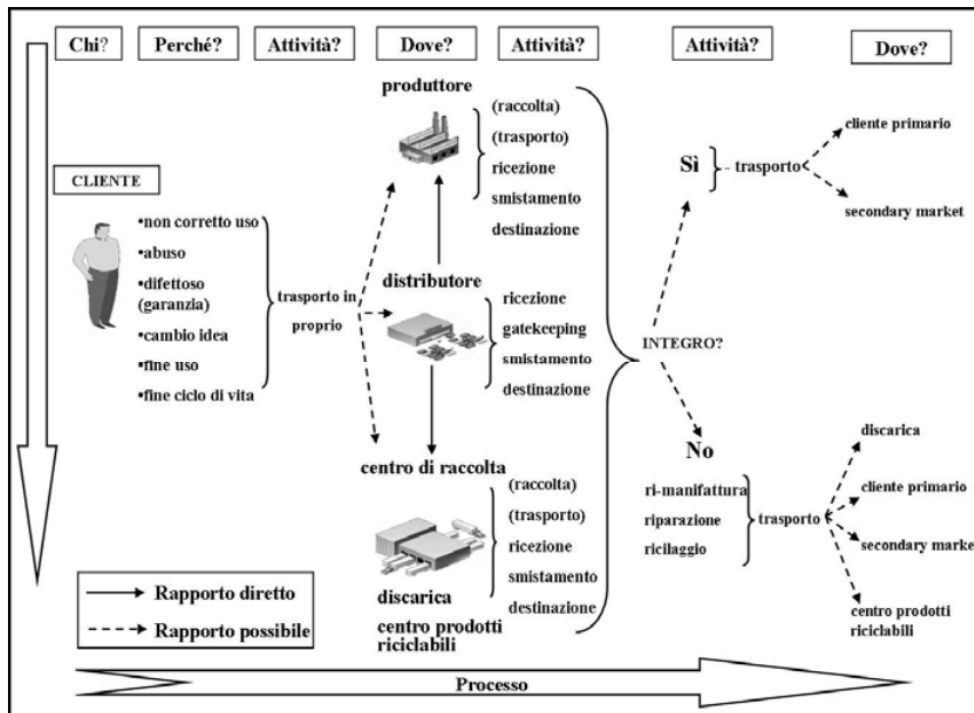


Figura 2.4 Percorso logico dei prodotti-ritorni dal cliente finale [105]

## 2.4 Difficoltà di implementazione e differenze con la logistica diretta

Il paragrafo precedente ha illustrato alcune delle forme pratiche con cui le organizzazioni applicano ed implementano quotidianamente i principi della logistica inversa e l'insieme dei fini applicativi per i quali sistemi di rientro di materiale sono capaci di garantire un vantaggio competitivo e una nuova fonte di profitto, in risposta a quelli che sono stati individuati come principali *drivers* promotori della stessa. A prescindere dalla specifica tipologia di attività, quando un'impresa decide di impostare un sistema di distribuzione inversa deve prima di tutto definire la tipologia di struttura più adatta a massimizzare l'efficienza e l'efficacia dello stesso, in modo tale che ritardi o inadempienze non riducano al minimo il recupero di valore sul prodotto restituito. La maggiore complessità di questa fase iniziale è dovuta al carattere spesso eccezionale e non routinario di cui godono queste applicazioni, al contrario del *management* di una normale *supply chain* diretta [114], motivo per cui è pratica comune terziarizzarle, ovvero affidarle a partner logistici noti come 3pl (*third party logistic provider*), più esperti in materia logistica ed in grado di attuire le irregolarità di tale gestione [15].

Tali anomalie si presentano sin da subito all'interno di un flusso di logistica inversa, nel momento in cui per una serie di cause già discusse, il bene oggetto della transazione deve essere distribuito, dal punto finale della catena di fornitura, da parte di chi è solito ricevere dei prodotti finiti, al punto iniziale della stessa, da chi appunto è solito agire da produttore e distributore e non da ricevitore. Come già accennato, la ragione della transazione è associata alla presenza di un problema nel prodotto, che però non vuol dire che tutti i prodotti con guasti o malfunzionamenti vengono sottoposti ad un rientro. La prima criticità è quindi dovuta al fatto che il rientro è autorizzato dal rispetto di una serie di condizioni non prevedibili e pianificabili, come la natura del problema o lo stato qualitativo del bene, la distanza fisica da coprire, la presenza di copertura di garanzia, l'anzianità del prodotto, il costo della spedizione, la presenza di fluidi pericolosi, ognuna delle quali va verificata in ogni singolo caso. In questo modo, un reso non gode sicuramente di un'offerta, ma molto spesso neanche di una vera domanda, essendo essa totalmente irregolare, variabile e dipendente dal rispetto di condizioni, e quindi impedisce qualsiasi tipo di pianificazione e programmazione della ricezione, dello smistamento della merce e delle attività di ispezione o rilavorazione necessarie [115]. Tutte le volte, praticamente quasi sempre, che un problema che rispetti tutte le condizioni citate non si verifica nello stesso luogo su più di un prodotto, la spedizione interessa una singola unità, motivo per cui è impossibile raggiungere delle economie di scala e per cui è pratica comune esternalizzare il processo. In altri casi, soprattutto negli Stati Uniti, si cerca di combinare la distribuzione diretta con quella inversa, facendo in modo che ad una consegna e quindi ad uno scarico di prodotto finito pronto al consumo, corrisponda, con lo stesso mezzo trasportatore, un carico, in questo caso di resi [116]. L'ottimizzazione di tale procedura porta con sé una serie di vantaggi e risparmi, ma è spesso molto complessa da realizzare, poiché non sempre punto di distribuzione e di raccolta e il relativo personale addetto coincidono, i tragitti da percorrere sono diversi per le due tipologie di prodotto e la pianificazione della logistica totalmente differente [115].

Al contrario di una *supply chain* di tipo diretto (*forward logistics*), in cui un venditore distribuisce un prodotto e ne trae un profitto, e un cliente, a sua volta, riceve ciò di cui aveva bisogno, in una inversa, spesso, è solo nel punto di arrivo che c'è vero interesse nella buona riuscita dell'operazione e che si ha la possibilità

di generare un valore, mentre per tutti gli altri attori della catena c'è solo un dispendio economico e di tempo [117]. Questo si rispecchia in una gestione non adeguatamente attenzionata, che chiaramente porta con sé una serie di inefficienze che potrebbero altrimenti essere evitate. Per esempio, l'utilizzo di imballi o *pallet* per il trasporto non standard, danneggiati, carenti dei riferimenti di spedizione, con scarso interesse a preservare il contenuto ed evitare un ulteriore suo danneggiamento o addirittura la sua perdita, e quindi non pensati per una facile identificazione [115]. L'assenza di attenzione o comunque la poca cura rivolta a questi compiti, causa la graduale perdita di informazioni, alcune delle quali fondamentali per le successive operazioni di recupero, analisi o smaltimento [114], durante i vari step del percorso a ritroso della catena di fornitura, e, talvolta, rende inutile la buona riuscita della transazione logistica e il raggiungimento del punto di recupero da parte del reso.

Un'altra criticità molto importante riguarda il tempo di gestione di un flusso inverso: al contrario di un flusso diretto, che gode di un'ampia pianificazione e programmazione di produzione e spedizione, per cui la distribuzione viene organizzata per tempo per evitare ritardi e perdite di valore, nel caso dei resi il processo si avvia nel momento in cui si verifica il guasto e si autorizza il rientro della parte. In questo caso, non si definisce una data prevista di consegna da rispettare, ma l'obiettivo è impiegare il minor tempo possibile, perché più il processo sarà rapido, più il recupero, o l'analisi del guasto volta a prevenirne di nuovi sarà efficiente, e quindi maggiore il valore recuperato e minore il prezzo di magazzinaggio e il rischio di obsolescenza della parte. Si genera quindi una forte contraddizione nella gestione di un processo a cui dovrebbe essere garantita una forma di priorità ed invece, per indole, gode di poca cura ed attenzione.

Tutto questo ha chiaramente un impatto in termini di costi, poiché un processo così irregolare, variabile e disomogeneo è certamente difficile da misurare [118], contabilizzare e predisporre per esso un budget adeguato. Per quanto riguarda il "prezzo di acquisto del reso", il paragrafo precedente ha mostrato quali sono i possibili scopi per i quali un produttore può richiedere la restituzione di un prodotto, genericamente raggruppati in due famiglie: la possibilità di un riutilizzo per recuperarne un valore e un profitto, e la necessità di analizzare le cause del malfunzionamento per adottare soluzioni correttive che prevengano nuovi guasti.

Nel secondo caso il prodotto è considerato uno scarto, reso soltanto per analisi, per cui il produttore non paga per riacquistarlo, ma gestisce soltanto una fattura pro-forma, mentre nel primo caso, considerata la possibilità di riottenere un profitto, spesso la transazione avviene mediante un acquisto che necessita di accordi commerciali per stabilire le condizioni di vendita, attività complessa data l'incertezza del processo. Una voce di costo invece sempre presente è quella del trasporto, che nel rispetto della norma "chi inquina paga", viene sempre attribuito al produttore [97]. Vista l'assenza di una vera domanda e l'irregolarità della stessa come accennato prima, nel momento in cui il trasporto viene affidato ad un *partner* logistico, spesso le tariffe non vengono decise in anticipo ma vanno negoziate di volta in volta, in base alle distanze, ai volumi e all'urgenza del caso [15]. Tibben-Lembke, nello scritto del 1998, individua sette voci di costo principali associate alla gestione di un reso [119]:

- costo di prevenzione dei resi, che a sua volta include il costo delle attività che prevengono l'ingresso nel mercato di prodotti a bassa qualità, quelli per valutare la qualità del prodotto e la conformità allo standard e quelli per la riparazione del guasto
- costo per il trasporto dei resi
- costo di gestione inteso come costo di carico e scarico merci e di magazzinaggio
- costi di recupero del reso, intesi come costi di riassettaggio, reimballaggio, riciclo, smaltimento ecc
- costi di riaccredito al cliente
- costi di svalutazione, dovuti alla perdita di valore durante il periodo di rientro e recupero della merce

La Tabella 2.3 riassume i principali ostacoli allo sviluppo di un sistema di logistica inversa appena esposti, con riferimento ai risultati ottenuti dal sondaggio sul mercato statunitense illustrato nel paragrafo precedente:

<b>Barrier</b>	<b>Percentage of Respondents</b>
Importance of reverse logistics relative to other issues	39.9%
Company policies	35.4%
Lack of systems	35.1%
Competitive issues	32.1%
Management inattention	27.3%
Personnel resources	19.3%
Financial resources	18.9%
Legal issues	14.1%

Tabella 2.3 Barriers to reverse logistics [109]

Anche da questa analisi è quindi evidente come i principali problemi siano dovuti ad una non adeguata attenzione ed importanza rivolta a tale gestione e all'assenza di sistemi standard di scambio delle informazioni che generano incomprensioni e perdite di efficienza.

## 2.5 Network logistici, attori coinvolti e responsabilità

Questo paragrafo vuole approfondire la struttura della rete distributiva di un flusso di logistica inversa, evidenziando le caratteristiche dei siti fisici e le modalità di interazione tra gli attori coinvolti. Banalmente, il flusso dei rientri può essere schematizzato come costituito da tre macro-fasi: una prima, in cui per un certo numero di resi geograficamente dislocati viene autorizzato il rientro che implica il raggiungimento di un punto di raccolta, una seconda di analisi in dettaglio delle caratteristiche del reso e definizione delle opportune modalità di recupero, e una terza di smistamento dei rientri in funzione del processo che garantirà il loro recupero. È importante notare che, in realtà, soltanto nella prima fase il flusso è di tipo *reverse*, nel senso che va da un consumatore ad un produttore o comunque ad un ente che lo precede all'interno della stessa supply chain, perché in tutte le altre, compresa quella finale di redistribuzione del bene pronto al riutilizzo, la fornitura non ha niente di diverso rispetto ad una diretta se non la natura del bene che è un reso e, in alcuni casi, il flusso si ramifica coinvolgendo anche entità del tutto estranee alla catena di fornitura diretta [15]. In fase di progettazione e disegno del *network* logistico è importante valutare, per ognuna di queste fasi, il numero e la localizzazione geografica delle strutture coinvolte, nell'ottica della massimizzazione dell'efficienza della gestione, nonostante l'elevato livello di

incertezza che ne mina la sua robustezza. In particolare, i network logistici vengono distinti sulla base di due caratteristiche [15]:

- Integrazione orizzontale o centralizzazione: un sistema è centralizzato se ogni attività viene eseguita in un unico sito, mentre è decentralizzato se ogni attività può essere svolta in più strutture e contemporaneamente
- Integrazione verticale o numero di livelli: questa caratteristica misura invece la complessità della rete distributiva e appunto il numero di step necessari prima di raggiungere lo stadio finale. Un fattore in questo caso è rappresentato dalla versatilità di una certa struttura nel compiere più tipi di attività e dall'ampiezza e dislocazione geografica della rete distributiva

Le Figure di seguito distinguono un sistema centralizzato da uno decentralizzato [108]:

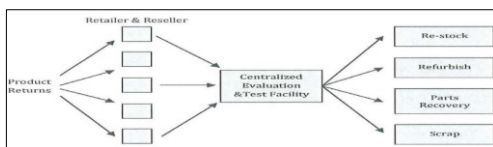


Figura 2.5 Network centralizzato

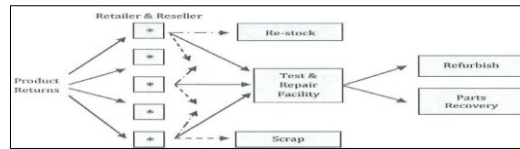


Figura 2.6 Network decentralizzato

Attraverso le ultime due figure illustrate è possibile individuare quali sono le principali entità o attori coinvolti all'interno di una catena distributiva inversa, almeno nella forma semplificata in oggetto. Procedendo nel verso che il bene reso segue all'interno della catena, molto spesso il suo punto di partenza è il cliente o utilizzatore finale che, per restituire il bene al produttore, solitamente si avvale del contributo del distributore che già aveva interceduto nella distribuzione diretta. Spesso, soprattutto per alcune tipologie di resi o di mercati, non è il produttore del prodotto finito la destinazione finale del reso, bensì, per ogni sua parte componente, il rispettivo fornitore, che appunto diviene anch'esso un partecipante di tale flusso. Quasi mai tale gestione è così snella e spesso i partecipanti sono molti di più. Tra i più diffusi, vengono coinvolti compagnie di trasporti aerei o navali, enti doganali, fornitori di servizi logistici come 3pl o *broker*, magazzini intermedi e qualsiasi altro partner tramite cui risulta conveniente terziarizzare classi di attività.

In una gestione complessa, articolata e con molti partecipanti, risulta interessante chiarire come la legge ridistribuisce le responsabilità nei confronti del bene oggetto

di scambio e tra i vari attori, a partire dall'inizio del ciclo, ovvero dalla distribuzione diretta del prodotto finito per poi concentrarsi su quella inversa, che ha la sua genesi in corrispondenza di un guasto o malfunzionamento, del quale è fondamentale individuarne cause e doveri di rimborso o riparazione. In un caso come quello in esame, in cui si ipotizza il verificarsi di un danno presso il cliente finale su qualsiasi tipologia di bene mobile, questo in generale può rivendicare i propri diritti tramite due azioni [15]:

- Una contrattuale, nei confronti del suo venditore diretto o distributore, ovvero di colui che lo precede all'interno della rete distributiva e l'unico con cui ha effettivamente stabilito un contratto di compravendita, pratica comune delle *supply chain* "a catena". Con riferimento al Decreto legislativo 24/2004, che attua la Direttiva 1999/44/CE e la nuova disciplina di tutela del consumatore [120], il venditore, pur agendo solo da intermediario di vendita tra il produttore e il cliente, si assume la responsabilità di verificare la conformità agli accordi stabiliti da contratto dei beni consegnati al consumatore, agendo per gli stessi da garante legale nei confronti dell'acquirente. Il rispetto della conformità interessa le caratteristiche specifiche del prodotto richieste dal consumatore, vantate nella pubblicità e promesse nel contratto, ma si estende anche alla buona riuscita dell'installazione quando essa è in capo al venditore o alle istruzioni per eseguirla correttamente quando è in capo al consumatore. Il consumatore, quindi, può agire legalmente nei confronti del venditore, richiedendo una riparazione o sostituzione del bene danneggiato senza costi aggiuntivi entro un tempo ragionevole, o eventualmente un risarcimento coerente alla possibilità di riacquistare lo stesso prodotto
- Una extra-contrattuale, nei confronti del produttore del bene, che è colui che per primo si è assunto la responsabilità di immetterlo nel mercato. In particolare, si vuole far riferimento al D.P.R. n. 224 del 24/05/1988, ora recepito negli articoli 114 e successivi del Codice del Consumo [121], che fissano l'oggettiva responsabilità del produttore, imponendoli il risarcimento del danno causato. Viene chiarito il concetto di difettosità, come la mancanza dello standard di sicurezza legittimamente previsto ed assicurato per quella classe di prodotto, tenendo conto di tutte le condizioni



al contorno dell'ambiente in cui opera [122]. E viene precisato il concetto di produttore, ovvero colui che immette nel mercato un prodotto destinato alla vendita o altra forma di distribuzione, colui che fabbrica il prodotto finito, ne produce la materia prima o qualche componente destinato al processo produttivo o colui che si mostra come tale apponendo sul prodotto un proprio segno distintivo. Qualora non ci siano i presupposti per l'identificazione univoca del produttore, le responsabilità sono traslate sul fornitore [121, 15]. Il diritto al risarcimento di cui gode il consumatore si estingue dopo dieci anni dalla commercializzazione del prodotto oggetto del guasto o dopo tre anni dalla sua individuazione.

## 2.6 Il caso degli RMA

Nei paragrafi precedenti si è cercato di fornire un'ampia panoramica sui processi di logistica inversa, individuati come tutti quelli in cui c'è un movimento fisico di materiale lungo una catena di fornitura, nel senso opposto a quello tradizionale, per il quale, gli attori coinvolti, si trovano a svolgere delle mansioni opposte a quelle comuni e quotidiane, avendo tale gestione spesso un carattere eccezionale e non routinario. È stata dedicata attenzione anche al concetto di *gatekeeping*, attività preventiva e propedeutica all'avviamento di un processo di richiamo prodotti, tramite cui ci si assicura che il rientro interessi tutti e solo i prodotti per i quali questo è stato disposto ed autorizzato dall'ente che li prenderà in carico (solitamente il produttore), garantendo, quindi, che non sia erroneamente restituita della merce non conforme alle policy di rientro adottate dall'organizzazione per le rispettive famiglie di prodotto. Il rispetto della conformità si tramuta nell'emissione di un RMA, acronimo di *Return Material Authorization*, ovvero autorizzazione al rientro di materiale, con cui si consente all'avviamento del processo di restituzione. Tale autorizzazione coincide spesso con un documento, cartaceo o digitale, e assegna al bene oggetto della transazione un numero o codice identificativo, univoco, tramite cui tracciarne il movimento materiale e il relativo e parallelo scambio di informazioni [123]. Riassumendo il parere di diversi scritti in bibliografia [124, 125, 126], un RMA può essere definito come un accordo con cui un cliente, in caso di un prodotto non più funzionante o con prestazioni ridotte, e solitamente rientrante

nei termini di garanzia, è autorizzato a restituire il bene al suo produttore affinché questo possa essere riparato, sostituito in modalità *free of charge* o in cambio di un congruo rimborso. Un produttore, in questo modo, si riserva la possibilità di analizzare le cause di guasto dei suoi prodotti per prevenirne nuove manifestazioni e l'opportunità di stabilire e standardizzare delle modalità di riparazione e recupero di un malfunzionamento con cui ritardare il più possibile il suo fine vita e lo smaltimento come rifiuto. Allo stesso tempo, il momento dell'emissione di un RMA, in cui si valuta l'aderenza dei requisiti di un prodotto alle *policy* aziendali in merito ai resi, per autorizzarne o meno il suo rientro, è un momento chiave e molto importante, perché dalla sua impostazione e dalla cura con cui viene eseguito dipende la portata di tale processo e la complessità della sua struttura. E poiché tale portata e complessità rende la logistica inversa un impegno scomodo per il cliente e molto dispendioso per il produttore, è fondamentale fare in modo che le *policy* dei rientri siano il più stringente possibile e, a vantaggio di tutte le parti, limitino i volumi e concentrino l'attenzione solo sullo stretto necessario.

Come per qualsiasi processo di logistica inversa, anche una procedura RMA si avvia nel momento in cui un cliente contatta un produttore in merito ad un difetto o guasto sul prodotto oggetto della loro relazione di compravendita e per il quale non è possibile effettuare una riparazione in loco [127]. La trattazione finora illustrata ha voluto rimarcare come un processo di questo tipo possa avere buon esito solo attraverso una parallela ed ugualmente efficiente gestione dei due flussi fondamentali che lo compongono, ovvero [127]:

- quello fisico del materiale, che a sua volta si compone di tre step successivi:
  - *inbound logistics*, insieme delle operazioni con cui materializzare la movimentazione in ingresso del reso
  - ciclo di riparazione del guasto con gestione di tutto il necessario per eseguirlo
  - *outbound logistics*, insieme delle operazioni con cui materializzare la movimentazione in uscita del reso, una volta riparato
- quello delle informazioni:
  - tecniche, necessarie a identificare le possibili cause del guasto, le condizioni al contorno dell'ambiente di lavoro, la cronologia di eventuali precedenti riparazioni, ecc

- logistiche, per il tracciamento del trasporto, per l'aspetto finanziario, amministrativo, doganale, ecc

Nella maggior parte dei casi, il processo si sviluppa secondo lo schema logico in Figura 2.7, in cui ha senso dare la giusta importanza alla fase di *troubleshooting* (letteralmente risoluzione dei problemi), in cui il cliente, attraverso le competenze dei suoi tecnici, raccoglie il maggior numero di informazioni riguardo al guasto, per comprenderne le cause o per fornire una caratterizzazione più ampia possibile al produttore che si occuperà dell'analisi:

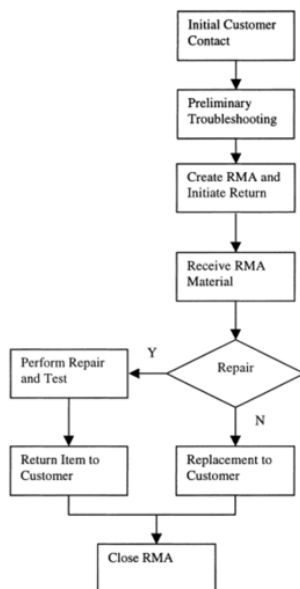


Figura 2.7 Riadattamento di “Simplified RMA process flow” [127]

L'irregolarità di queste tipologie di processi e l'approssimazione con cui talvolta sono presi in carico, rendono poco interessante cercare di fornire una rappresentazione di base della loro struttura o comunque una riassuntiva delle caratteristiche più diffuse, per cui questo tipo di esercizio verrà proposto solo nel caso di studio oggetto della trattazione. I paragrafi successivi, invece, approfondiranno due aspetti cardine di questi processi, in parte già introdotti e comuni a molte di queste gestioni, che rappresenteranno due tratti distintivi fondamentali del caso oggetto dello studio.

## 2.6.1 L'importanza e la centralità delle informazioni

Il primo capitolo di questo elaborato ha già trattato, in via del tutto introduttiva, il tema della logistica delle informazioni e l'importanza del suo ruolo a supporto della movimentazione fisica del materiale. A questo punto della trattazione risulta inevitabile caratterizzare i tratti distintivi con cui essa viene declinata nel caso specifico della gestione degli RMA e le principali criticità che ne ostacolano una conduzione efficiente. Gran parte dei concetti esposti rappresentano una rielaborazione delle evidenze empiriche emerse all'interno del caso oggetto di studio attraverso delle nozioni provenienti dalla bibliografia [127, 128] e ritenute particolarmente affini nell'individuazione delle principali criticità e fonti di inefficienze e nella generica proposta di soluzioni correttive, delle quali se ne coglierà solo l'idea generale e non la complessiva proposta di utilizzo di una struttura informatica avanzata per l'organizzazione e la supervisione aziendale, che non è negli scopi di questo elaborato.

Il processo di raccolta, scrematura, validazione e distribuzione delle informazioni è uno dei più critici all'interno delle organizzazioni, poiché la sua gestione non è adeguatamente attenzionata, non gode di nessuna forma di priorità e spesso non è coinvolta nel processo periodico di aggiornamento, standardizzazione ed ottimizzazione dei processi e delle *best practice* aziendali, ed in riferimento ai flussi di logistica inversa nei quali la si vuole declinare, essa rappresenta uno dei principali elementi distintivi tra una gestione RMA di tipo efficiente e una meno. In qualsiasi attività di tipo logistico, il flusso di informazioni è sempre propedeutico a quello fisico del materiale, e nel caso specifico degli RMA esso si compone in prima battuta in una serie di comunicazioni, procedure informatiche e documenti con cui il cliente illustra la problematica e il fornitore ne valuta la conformità alle proprie *policy* sui rientri, per poi eventualmente autorizzarlo attraverso l'emissione di un documento RMA. Da questo momento, il flusso di tipo non tangibile accompagna e supporta costantemente il flusso di natura tangibile del materiale, guidandolo trasversalmente tra le varie funzioni aziendali e i differenti reparti coinvolti, ampliando ad ogni *step* il proprio bagaglio conoscitivo. I reparti coinvolti, considerando il processo nella sua interezza fino alla redistribuzione del prodotto riparato, sono gli uffici vendite, ingegnerizzazione di prodotto, *manufacturing*,

gestione di materiali e magazzino, amministrazione, assistenza clienti, gestione della qualità, informatica e sviluppo *software*, ciascuno dei quali attinge dal flusso delle informazioni ricavando una serie di *input* sviluppati nelle fasi che lo precedono, li elabora, e restituisce un *output* più ricco, raramente, però, avendo piena visibilità e consapevolezza dello spettro delle informazioni nella sua interezza [129]. Una conoscenza frammentata e l'assenza di un sistema standard di raccolta e condivisione di informazioni ostacola il raggiungimento di un buon livello di efficienza, nel momento in cui genera per esempio delle inutili ripetizioni, dei fraintendimenti, delle attese, delle dimenticanze o non promuove l'interesse nel conservare le *best practice* delle esperienze passate affinché creino dei precedenti che aiutino ad affrontare più facilmente quelle future.

Degli esempi pratici rendono più evidente la portata del problema e gli ampi margini di miglioramento che essa riserva:

- l'avviamento di un processo RMA presuppone un primo contatto tra il cliente e l'addetto all'assistenza clienti del fornitore, in cui, prima di scendere nel dettaglio del caso specifico e delle condizioni di guasto del prodotto, la discussione necessita di una prima introduzione da parte del cliente, tramite cui si presenta e inquadra la propria situazione, dettagliando le specifiche customizzate del suo prodotto o eventuali opzioni selezionate, la storia tecnica dello stesso, per esempio riguardo guasti sopraggiunti in passato e come sono stati affrontati, attività da ripetere ogni volta in cui avviene questo tipo di contatto e che invece potrebbe essere evitata se ad ogni contatto corrispondesse un profilo, un *database* di informazioni in grado di conservare tutti i dati riguardanti quel cliente e a cui attingere nel momento necessario, riconducendo la discussione alle sole "cose nuove", ovvero ciò che ancora non ha mai fatto parte del flusso di informazioni
- l'assenza di un comportamento abitudinario di registrazione dei dati o modalità standard di archivio degli stessi può generare dimenticanze o perdite per le quali sarà necessario ripetere l'attività o il contatto che le aveva fornite per poterne usufruire. O ancora, la presenza di sistemi di monitoraggio del grado di svolgimento delle attività evita un mancato completamento

- l'assenza di un linguaggio condiviso e convenzionale nello scambio di informazioni, come termini o formule semplificative genera delle incomprensioni che possono portare ad errori grossolani
- l'assenza di standard nella compilazione dei documenti, dei riferimenti di spedizione, o l'assenza di accordi prestabiliti con i *partner* logistici, ostacola il tracciamento dei prodotti e causa inefficienze
- l'assenza di procedure di archiviazione delle *best practice* con cui si è approcciato alla risoluzione di un caso, impedisce a questo di rappresentare un precedente e di standardizzare la modalità con cui è stato risolto, per cui una sua successiva manifestazione verrà nuovamente affrontata come un "caso nuovo"

In questo senso, i testi citati in precedenza proponevano di supportare la gestione della logistica inversa, e nel caso particolare del flusso degli RMA, attraverso un programma applicativo integrato ed avanzato, come un sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), nel quale convogliare, archiviare e costantemente aggiornare tutte le informazioni, affinché tutti gli attori coinvolti possano in qualsiasi momento attingere al pacchetto completo e recentemente aggiornato delle stesse. Come precedentemente accennato, il fine di questo elaborato non è quello di promuovere l'utilizzo di tale sistema avanzato, ma rimarcare l'esigenza di sistemi di centralizzazione delle informazioni e i vantaggi che da essa deriverebbero.

### **2.6.2 L'importanza e il ruolo dell'estensione di garanzia**

Nel corso della trattazione si è tornati spesso sul concetto di garanzia di prodotto e, in particolare, la riduzione dei costi ad esse associati è stata presentata come uno dei principali *driver* dello sviluppo di flussi di logistica inversa. Non in tutti i casi, però, la logistica inversa interessa esclusivamente prodotti con copertura di garanzia, molto dipende dal motivo del rientro e dalla modalità con cui si vorrà recuperare del valore dal reso. Nel caso specifico degli RMA, come anche rimarcato nella definizione proposta nel paragrafo 2.6, il bene richiamato è spesso un prodotto in garanzia, per cui in qualche modo il *driver* principale di un flusso RMA può essere individuato proprio nella minimizzazione di questa voce di costo, a partire da quelli relativi al prodotto oggetto del rientro, del quale si vuole verificare

l'effettiva presenza di un guasto ed eventualmente la sua natura, ma soprattutto di quelli futuri, che potrebbero essere prevenuti e/o evitati se si riuscisse ad identificare una causa di guasto sistematica nella famiglia di prodotto. In tale applicazione, quindi, perde di centralità il concetto di recupero del valore, del riutilizzo, della *circular economy*, e quindi il concetto di riparazione e redistribuzione di un prodotto nuovamente funzionante, che vengono sostituiti da una visione di tipo *customer oriented*, in cui il venditore rispetta gli accordi stabiliti con il suo cliente, garantendo la qualità del prodotto promessa e impegnandosi costantemente a migliorarla o, altresì, si premura di coprire ogni tipo di costo di sostituzione, riparazione o spedizione del ricambio nel momento in cui dovesse verificarsi un malfunzionamento entro il periodo di garanzia, la cui estensione rappresenta e misura il livello di servizio offerto. Un'impresa che compete sul mercato con una strategia di questo tipo, punta e investe sul continuo e costante monitoraggio della qualità dei propri prodotti, il cui mantenimento ad un livello elevato e in linea a quello di progetto mette al riparo dai costi di garanzia e dal malcontento dei clienti. Un flusso di logistica inversa, come quello RMA, consente l'attuazione di tale monitoraggio nel momento in cui, appunto, le politiche di rientro permettano al produttore di risalire alla causa radice del malfunzionamento attraverso delle analisi tecniche specifiche, talvolta svolte in collaborazione con il fornitore delle parti componenti. Secondo Suzuki et al. [130], tutti i dati e le informazioni ricavate dai reclami da parte dei clienti, e di conseguenza tutti gli elementi che possono emergere dall'analisi di un reso, che rappresenta la parte fisica oggetto del reclamo, contribuiscono al monitoraggio della qualità di prodotto in termini di:

- rilevamento tempestivo di un errato design o processo produttivo
- individuazione di parti difettose, incompatibili nelle interfacce d'assemblaggio o realizzate in materiali scadenti
- test delle performance di prodotto, confrontando quelle ottenute sul campo con i dati elaborati in fase di sviluppo
- definizione e miglioramento delle politiche e condizioni di reso, nonché dei margini qualitativi entro i quali segnalare la necessità di modificare o interrompere la produzione

- comparazione dell'affidabilità dei prodotti con alternative simili o concorrenti
- creazione di database relativi ai meccanismi di guasto e alla loro correlazione con le condizioni ambientali e con le modalità di utilizzo
- previsione e prevenzione di possibili reclami e cause di guasto future, talvolta anticipabili con dedicate politiche di rientro

Un'estensione di garanzia è quindi un accordo contrattuale che un acquirente e un venditore stipulano al momento della vendita, al quale entrambi affidano una funzione di protezione rispetto al tipo di responsabilità che ciascuno intende assumersi nei confronti del prodotto e in generale del buon esito della transazione di vendita [131]. La forma di protezione che essa assicura è certamente più chiara da un punto di vista dell'acquirente, per il quale essa detiene i termini di risarcimento nel caso in cui il prodotto violi gli accordi contrattuali e venga meno ai requisiti di funzionamento. Una garanzia, però, rappresenta una forma di protezione anche per il venditore del prodotto, che nel momento in cui ne definisce i termini, si riserva la possibilità di specificare le condizioni d'uso del bene, il contesto ideale di massimizzazione delle prestazioni e i requisiti e le tempistiche delle azioni manutentive, nonché di stabilire le modalità di comunicazione dell'avvicinarsi di un guasto e della richiesta di un risarcimento, il quale non viene assolutamente assicurato nel caso in cui il guasto sia avvenuto in condizioni diverse dalle citate e dopo la scadenza del periodo di copertura [131]. Solo nel rispetto di questi termini, il venditore riconoscerà il danno causato e si assumerà la completa responsabilità dell'eventuale guasto, occupandosi del risarcimento dei costi relativi alla fase di individuazione del danno e ai tentativi di riparazione, per esempio il compenso dei tecnici delegati e i costi relativi all'acquisto del prodotto sostitutivo, comprensivi di costi amministrativi per l'emissione dell'ordine, costi logistici di trasporto e, in casi eccezionali e soprattutto per prodotti industriali, anche costi di fermo macchina.

### **2.6.3 Applicazioni ed esempi di RMA nel mondo**

I concetti e i pareri presenti in letteratura sono stati finora esposti da un punto di vista teorico, nonostante molti di questi abbiano natura empirica e rappresentino il



miglior approccio con cui, storicamente, le organizzazioni hanno affrontato alcune tipologie di problemi e applicazioni pratiche e si sono adattate a determinate norme legislative. La poca cura ed attenzione, e il basso livello di priorità, di cui spesso gode un flusso di *reverse logistics*, sono state individuate tra le cause di una sua gestione irregolare e disomogenea, e la loro derivazione va spesso individuata in una mancata propensione al cambiamento e all'innovazione che impedisce di comprenderne vantaggi e possibilità offerte. Per questo motivo, lo sviluppo di queste applicazioni e la loro implementazione tra i comuni processi aziendali è stato, ed è tuttora, piuttosto lento e maggiormente diffuso nelle realtà più strutturate, economicamente stabili, e soprattutto volte verso l'innovazione. L'idea di questo paragrafo è discutere, attraverso degli esempi concreti, lo stato di evoluzione di questo tipo di processi, in termini di consapevolezza delle loro potenzialità e disposizione ed interesse alla loro diffusione, livello di implementazione e complessità delle strutture che gli vengono riservate e ruolo che oggi coprono nel *business* di alcune organizzazioni. In una ricerca del 2007 [132], questo tipo di valutazioni sono state fatte sul comportamento di tre aziende manifatturiere e due enti distributori di medie dimensioni, che si occupavano della commercializzazione, rispettivamente, di ricambi auto, libri, prodotti farmaceutici, sistemi di trasmissione e propulsione per applicazioni marine e beni di consumo durevoli per diversi segmenti di mercato (trattamento e condizionamento aria, preparazione cibo, ecc). In particolare, è stato chiesto il parere di un totale di sedici *manager*, affinché i *feedback*, e quindi l'analisi, riuscissero a cogliere le diversità dovute alle differenti aree funzionali di competenza (*marketing*, vendite, logistica, pezzi di ricambio, ecc), alla dimensione dell'organizzazione, al settore di collocazione del processo, al tipo di prodotto, al tipo di approccio operativo o strategico e al ruolo che il processo assume all'interno della *supply chain*.

Innanzitutto, tutte le imprese dimostravano di dedicarsi ad un flusso di logistica inversa, attraverso la definizione di *policy* sui rientri, una serie di procedure standard per la conduzione delle varie fasi e l'impostazione di una rete distributiva dedicata, nonostante ognuna gli attribuisse un'importanza differente e le assegnasse un ruolo differente all'interno del proprio *business*. Non a tutte le realtà interessava raccogliere dati e definire metriche per la misurazione delle *performance*, poiché solo in alcuni casi questo era svolto come un normale processo aziendale, mentre

in altri casi o era delegato o del tutto non svolto. In generale, solo in alcuni casi il processo veniva considerato nella sua interezza, comprensivo dell'aspetto amministrativo, finanziario e dello scambio di informazioni, mentre in altri casi il focus era solo sul movimento fisico del materiale. Le attività di *return avoidance* e *gatekeeping* risultavano molto importanti per tutte queste firme e consentivano una riduzione dei volumi di rientro e dei costi, anche se ognuno le adoperava in modo differente. Per esempio, in tutti i casi concedere l'autorizzazione al rientro spettava al reparto *marketing* del produttore, mentre nel caso dei prodotti farmaceutici spettava alla logistica, poiché spesso i resi erano classificati in ambito logistico e, invece, l'attività di ispezione fisica del prodotto, propedeutica al processo di *gatekeeping*, spettava all'ente della *supply chain* nel punto di partenza del rientro che, in ogni caso, aveva un ruolo diverso, ovvero distributore, *retailer* o consumatore. C'erano delle differenze nelle politiche di classificazione dei rientri, per esempio i prodotti farmaceutici o i ricambi d'auto, venivano resi per ragioni logistiche, per motivi commerciali o di qualità, e poi subivano un ulteriore distinguo tra quelli in garanzia e quelli non in garanzia, e nel tipo di attività a cui i resi venivano sottoposti una volta ricevuti, nel senso che solo in alcuni mercati c'era l'intenzione di una redistribuzione successiva alla riparazione, mentre in altri i prodotti venivano rottamati secondo normativa.

Nonostante tutti questi caratteri distintivi tra le varie organizzazioni, il tipo di gestione dedicata ai resi godeva di una serie di tratti comuni. Quattro imprese su cinque erano consapevoli di non garantire, al processo dei resi, una priorità assoluta, ognuno per motivi differenti: nel caso dei prodotti farmaceutici, si pensa che i problemi di sicurezza e le norme legali che li regolano, limitino lo sviluppo del processo dei rientri nel raggiungere un ruolo di centralità nel *business*, e quindi, più che di ingrandirne portata ed importanza, ci si preoccupa della regolazione delle modalità e della prontezza di gestione secondo normativa, oppure nel caso dei libri o dei ricambi auto, a causa della coincidenza tra la rete distributiva inversa e quella diretta, veniva data precedenza agli ordini in uscita piuttosto che a quelli restituiti, che a loro volta si cercava di ridurre al minimo a causa dei costi ad essi associati. Solo nel caso della propulsione marina, tale applicazione ricopriva un ruolo prioritario, nonostante i costi elevati ne limitassero la portata. Nonostante, quindi, solo nel caso dell'applicazione nell'ambito della propulsione marina si nota un

particolare interesse ad innalzare il livello di efficienza di tale gestione affinché essa possa favorire un aumento di qualità dei prodotti e ridurre il numero di resi in futuro, il fatto che in nessuna organizzazione tale gestione goda di una priorità assoluta, rende tali processi in qualche modo incompleti. Per questo motivo, tutte le imprese concentravano i propri sforzi nel limitare i costi di tale gestione invece che provare a valutarne gli aspetti vantaggiosi, come per esempio il tipo di impatto positivo che una sua adeguata conduzione potesse avere sulle vendite, che rappresentano certamente lo scopo primario di un'organizzazione.

Questo esempio, piuttosto recente e piuttosto rappresentativo poiché basato su interviste dirette ai responsabili di tali gestioni, evidenzia come, ancora oggi, questo tipo di processi siano più spesso considerati marginali e affrontati nell'ottica di limitarne l'impatto, invece che considerati fonti di profitto e vantaggio competitivo, e quindi come il mondo industriale sia ancora restio, e non ritenga ancora indispensabile, strutturarli ed istituirli come tradizionali processi aziendali. L'introduzione a questo tipo di contesto, in cui verrà presentato il caso di studio oggetto della trattazione, renderà più intuitivo comprendere il tipo e la causa delle inefficienze che verranno discusse e le proposte per un loro affronto.

# CAPITOLO 3: CASO DI STUDIO CECCATO

## ARIA COMPRESSA S.R.L.

### 3.1 Struttura organizzativa del gruppo Atlas Copco



Figura 3.1 Atlas Copco

Atlas Copco è una società industriale multinazionale svedese, con sede centrale a Nacka, fondata nel 1873, ed organizzata secondo una *holding*, con diverse partecipazioni nel mondo. Con clienti distribuiti in più di 180 Paesi e attualmente più di 49000 dipendenti, nel 2022 ha registrato un fatturato di circa 10 miliardi di euro, con un margine operativo del 21%. Atlas Copco, a cui piace presentarsi ai suoi clienti con il soprannome di “*Home of Industrial ideas*”, ha una struttura organizzativa piuttosto complessa. Non è un’unica azienda, bensì un gruppo decentralizzato di molte aziende, che condividono la stessa cultura aziendale, conservata nel “*The way we do things*” e che comprende:

- “*Vision*” aziendale: diventare e restare nel tempo “*First in mind, first in choice*” per tutti i propri stakeholder
- “*Mission*” aziendale: generare una crescita sostenibile e redditizia, ovvero avere successo in tutto ciò che si fa, con un impatto positivo su risorse,

persone, capitali e ambiente, impegnandosi a far parte della soluzione per un futuro sostenibile

- Valori chiave: innovazione, interazione, impegno
- Processi e *best practice*
- *Management strategy*
- Modello di *leadership*

E infine condividono i clienti, distribuiti all'interno di una serie di segmenti di mercato.

Come mostra la Figura 3.2, i prodotti di origine Atlas Copco non sono commercializzati con un unico *brand*, ma addirittura attualmente sono presenti più di 30 marchi differenti e indipendenti. Tra questi è chiaramente presente il marchio della casa madre Atlas Copco, e poi tutti gli altri, appartenenti ad aziende acquistate nel tempo dal gruppo e che spesso mantengono un legame storico con il Paese di origine che resta il mercato principale, e che vengono classificati come “*brand portfolio*”. Un numero così elevato di marchi diversi rispecchia in pieno quella che è la *vision* del gruppo. In questo modo, infatti, Atlas Copco è in grado di offrire al cliente una grande varietà esterna di prodotto, facendo sì che esso non vada a ricercare delle alternative altrove, presso enti concorrenti. Per questo, anche i *brand* sono ben distribuiti nel mondo, in modo che appunto tutti i clienti siano liberi di scegliere il loro miglior prodotto [133].



Figura 3.2 I brand commercializzati da Atlas Copco

La struttura organizzativa del gruppo si costituisce di quattro principali *business area*, ciascuna con il compito di realizzare, implementare e controllare gli obiettivi

e le strategie della propria attività. Ogni business area opera mediante delle divisioni che rappresentano le massime unità operative, ciascuna con la propria struttura, organizzazione e ciascuna strutturata secondo un certo portafoglio prodotti. Ogni divisione si occupa dell'intero ciclo di sviluppo di un prodotto, dalla progettazione, alla produzione, distribuzione, vendita e monitoraggio su scala globale. Di seguito una mappatura delle quattro business area e delle divisioni che le compongono [134]:

- *Compressor Technique*: si occupa di fornire soluzioni per l'aria compressa, come compressori, espansori di gas, apparecchiature per il trattamento dell'aria, principalmente per l'industria manifatturiera e di processo. Le sedi principali di sviluppo e produzione prodotto, oltre al Belgio dove risiede il suo quartier generale, si trovano in USA, Italia, Cina, India e Germania. È a sua volta organizzata in divisioni, tra cui:
  - *Compressor Technique Service (CTS)*
  - *Industrial Air*
  - *Oil-free Air*
  - *Gas and Process*
  - *Medical Gas Solutions*
  - *Professional Air*
  - *Airtec*
  
- *Vacuum Technique*: si occupa di fornire soluzioni per il vuoto, sistemi di gestione degli scarichi, valvole ed una serie di prodotti inerenti al mercato dei semiconduttori. Le sedi principali di sviluppo e produzione prodotto si trovano in USA, Messico, UK, Repubblica Ceca, Germania, Corea del Sud, Cina e Giappone. È a sua volta organizzata in divisioni, tra cui:
  - *Vacuum Technique Service (VTS)*
  - *Semiconductor Service*
  - *Semiconductor*
  - *Scientific Vacuum*
  - *Industrial Vacuum*
  - *Semiconductor Chamber Solutions*

- *Industrial Technique*: si occupa di fornire strumenti e sistemi elettrici industriali, soluzioni per l'assemblaggio industriale, software e servizi di vario genere, tutti con garanzia di alta qualità. I suoi prodotti sono destinati all'industria in generale, con particolare tendenza verso quella automobilistica. Le sedi principali di sviluppo e produzione si trovano in Svezia, Germania, Ungheria, USA, UK, Francia e Giappone. È a sua volta organizzata in divisioni, tra cui:
  - *Industrial Technique Service*
  - *Machine Vision Solutions*
  - *Motor Vehicle Industry Tools and Assembly Systems*
  - *General Industry Tools and Assembly Systems*
  - *Chicago Pneumatic Tools*
  - *Industrial Assembly Solutions*
  
- *Power Technique*: si occupa di fornire soluzioni per l'aria, l'energia e la loro distribuzione attraverso prodotti come compressori mobili, pompe, torri faro, generatori e tutta una serie di componenti complementari a questi. Inoltre, fornisce servizi attraverso una rete globale dedicata, come forme speciali di noleggio. La sua innovazione è rivolta all'industria edilizia, al trattamento di olio e gas ed alla trivellazione esplorativa. Le sedi principali di sviluppo e produzione si trovano Belgio, Spagna, USA, Cina e India. È a sua volta organizzata in divisioni, tra cui:
  - *Power Technique Service*
  - *Specialty rental*
  - *Portable Air*
  - *Power and Flow*

In ogni business area è possibile notare come sia presente almeno una *Service Division* (CTS, VTS ecc). La nascita di queste divisioni, tutte piuttosto recenti, testimonia come Atlas Copco punti ad essere competitiva nel mercato sicuramente attraverso i propri prodotti, la loro realizzazione e la loro vendita, ma soprattutto attraverso l'offerta di servizi ad essi associati e che consentono al prodotto di essere redditizio nel tempo sul mercato, e grazie ai quali riesce a garantire una differenziazione rispetto ai competitor altrimenti molto difficile in termini di solo

prodotto. Il *service* offerto ai clienti è quindi centrale all'interno del *business* di Atlas Copco, chiaramente anche in termini di risultati finanziari, come dimostra il fatto che nel 2022, la sola divisione CTS, abbia fatturato circa un 15-20% dell'intero gruppo (che diventa un 35-40% considerando tutte le Service Division). I compiti principali di una *Service Division* potrebbero essere individuati nel garantire ai clienti il miglior supporto proattivo e una tutela della produttività dei loro investimenti, però nel prosieguo della trattazione risulterà utile dettagliargli più approfonditamente [135].

### 3.2 Struttura operativa del gruppo Atlas Copco

Per comprendere al meglio il modello di business di Atlas Copco e l'assetto interno mediante cui si presenta ai propri clienti, è fondamentale associare alla struttura organizzativa di alto livello già illustrata nel paragrafo precedente, quella che è la struttura operativa all'interno delle singole divisioni, con l'obiettivo di approfondire le modalità con cui la *mission* e la *vision* strategiche del gruppo, vengano poi rispecchiate sui livelli inferiori, divenendo linee guida del processo di realizzazione e commercializzazione di prodotti affini alle richieste dei clienti.

Per ogni divisione, i rispettivi dipendenti possono far parte di:

- una *Product Company* (PC in forma abbreviata)
- un *Customer Centre* (CC in forma abbreviata)
- un *Distribution Centre*



Figura 3.3 Rete di distribuzione diretta

La Figura 3.3 mostra come si relazionano tra loro queste entità nel processo di fornitura prodotto fino a raggiungere appunto il cliente finale. È quindi evidente che spesso, la catena di fornitura, prima di raggiungere il cliente finale consumatore del prodotto, si componga di una serie di passaggi interni, ovvero tra entità sempre



riconducibili al gruppo, nonostante ognuna di queste sia un'azienda a sé stante, come già precisato in precedenza. Le PC sono le entità che si occupano di progettare e fabbricare i prodotti, assicurandosi che abbiano la migliore qualità e che rispecchino il più possibile le richieste dei propri clienti. I *Customer Centre* invece, sono centri di vendita ed assistenza clienti, con un contatto molto più diretto con i clienti, spesso distribuiti nello stesso Paese di appartenenza. Per cui, con *Customer Centre* in più di 70 Paesi e con tutta la rete di distribuzione organizzata attraverso i vari *Distribution Centre*, Atlas Copco vanta clienti in più di 180 Paesi del mondo. Raramente il prodotto raggiunge il consumatore finale direttamente dal *Customer Centre* senza passare per un centro di distribuzione: in quei casi la catena di fornitura viene distinta come “a flusso diretto”, come alternativa al “flusso indiretto” nel caso in cui ci sia appunto l'intermediazione di un centro di distribuzione. La decentralizzazione del gruppo e la completa distinzione tra la sua unità legale e quella operativa, fanno sì che una *Product Company* possa realizzare prodotti anche relativi a divisioni differenti e anche commercializzarli con *brand* differenti, così come ugualmente può agire un *Customer Centre* [133].

### 3.3 La Product Company ‘Ceccato Aria Compressa S.r.l.’



Figura 3.4 Ceccato Aria Compressa S.r.l

All'interno della *business area* “*Compressor Technique*” e a sua volta nella divisione “*Industrial Air*”, si colloca Ceccato Aria Compressa S.r.l., una delle due *Product Company* di Atlas Copco su territorio italiano. Viene fondata nel 1936, in un paese

in provincia di Vicenza chiamato Alte, da Pietro Ceccato, un farmacista con una grande passione per l'ingegneria, che poi a posteriori si è rivelato essere un grande visionario ed innovatore per la sua epoca. Tra i primi prodotti realizzati ci furono attrezzature per le officine, montacarichi, compressori d'aria e motociclette, una delle più grandi passioni di Pietro Ceccato e che gli ha permesso di ottenere le prime soddisfazioni personali. Negli anni Cinquanta, infatti, la Ceccato raggiunge numerosi successi in campo motociclistico, in particolare con la 75 cc. Sport (in foto 2.4), con la quale vengono battuti numerosi record di velocità e si ottiene la vittoria al Motogiro d'Italia del 1956 [136].



Figura 3.5 Ceccato 75 cc. Sport

Pietro Ceccato viene anche ricordato per aver fondato nel 1948 una scuola serale di disegno tecnico, che ha consentito la formazione gratuita di centinaia di futuri modellisti, falegnami, meccanici, tornitori e manutentori, nonché per la formazione della cosiddetta “cittadella del lavoro”. Infatti, la nascita dello stabilimento aziendale, ha consentito lo sviluppo e l'industrializzazione di tutto il territorio circostante, con la realizzazione di strade, case, piazze, negozi, cinema, stazione ferroviaria, motivo per il quale il paese venne rinominato Alte Ceccato, come simbolo di riconoscenza [137].

Nel corso del tempo, il portafoglio produttivo dell'azienda si è ampliato e, nel farlo, ha saputo aggiornarsi periodicamente in funzione delle mutazioni della società e del mercato, garantendo un'elevata flessibilità di cambiamento e diversificazione che,

negli anni, hanno sempre garantito all'azienda una posizione strategica all'interno dei mercati in cui decideva di collocarsi, nonostante le differenti e variegata tipologie di prodotti commercializzati [138]. Come quando a fine anni '50, il settore motociclistico venne colpito da una profonda crisi in seguito alla comparsa sul mercato delle prime utilitarie a basso costo, e quel tipo di produzione si decise di sostituirla con degli impianti di lavaggio automatico, settore nel quale si raggiunse in poco tempo una posizione di leadership, e che venne portata avanti contemporaneamente alla linea dei compressori. Nel 1979, invece, si iniziarono a produrre anche i primi essiccatori ad aria. È nel 1997 che la divisione compressori ed essiccatori di Ceccato entra a far parte del gruppo Atlas Copco, e da allora concentra la sua produzione su una vasta gamma di compressori a vite (Figura 3.6), essiccatori a refrigerazione (Figura 3.7), filtri e accessori per la produzione, il trattamento e la distribuzione dell'aria compressa, pensati per il massimo risparmio energetico e realizzati secondo quelli che sono i valori distintivi della *company* [139, 140]:

- *Availability*, grazie ad una rete di distributiva e di assistenza tecnica dalla progettazione del sistema al post-vendita
- *Serviceability*, grazie a prodotti pensati e disegnati per poter essere mantenuti e tagliandati un numero infinito di volte ed in modo non dispendioso
- *Reliability*, grazie a prodotti affidabili e duraturi
- *Simplicity*, grazie a prodotti facili da installare e da usare
- *Partnership*, facendo in modo che una grande rete di partner commerciali sia la chiave per il successo e la crescita
- Impronta *green*, grazie alla grande attenzione verso la sostenibilità ambientale, evitando gli sprechi, ottimizzando la produzione e sviluppando soluzioni che permettono un consumo ridotto di energia



Figura 3.6 Compressore a vite



Figura 3.7 Essiccatore a refrigerazione

La crescita esponenziale di Ceccato Aria Compressa S.r.l. gli ha consentito, alla fine del 2021, di registrare vendite per 34000 compressori e 62000 essiccatori, per un fatturato di circa 200 milioni di euro e più di 400 dipendenti complessivi.

### 3.3.1 I prodotti e le parti componenti principali

Come già accennato, il gruppo Atlas Copco è strutturato in modo tale che il *business* delle *Product Company* come Ceccato, sia di tipo B2B, con clienti principali i *Customer Centre*, facenti sempre capo allo stesso gruppo. In particolare, con riferimento alla catena di fornitura diretta in precedenza brevemente illustrata, la *Product Company* rappresenta, lungo la catena, il primo *step* con disponibilità di prodotti finiti e pronti alla vendita. Le linee produttive delle *Product Company*, infatti, si occupano della sola fase di assemblaggio delle parti componenti provenienti da un'ampia gamma di fornitori, nella maggior parte dei casi esterni, fino a realizzare appunto un prodotto finito. Le due tipologie principali di prodotti commercializzati in Ceccato sono compressori a vite ad iniezione d'olio (OIS, *oil injected screw*) ed essiccatori a refrigerazione (*dryer*), dei quali le Figure seguenti forniscono una panoramica generale delle principali parti componenti:

**Main components:**

1. Air filter
2. Unloader valve
3. Compressor
4. Check valve
5. Air/oil separator vessel
6. Minimum pressure valve (MPV)\*
7. Aftercooler
9. Filter dry air
14. Thermostatic valve
15. Scavenge

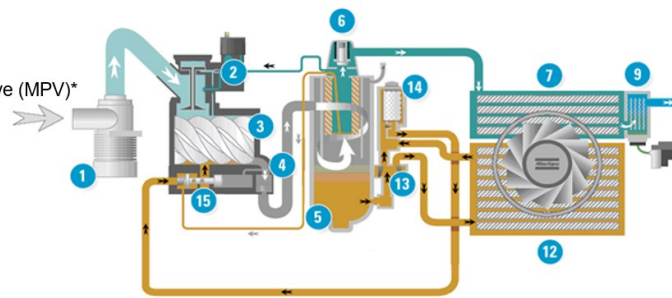


Figura 3.8 Main components compressore a vite

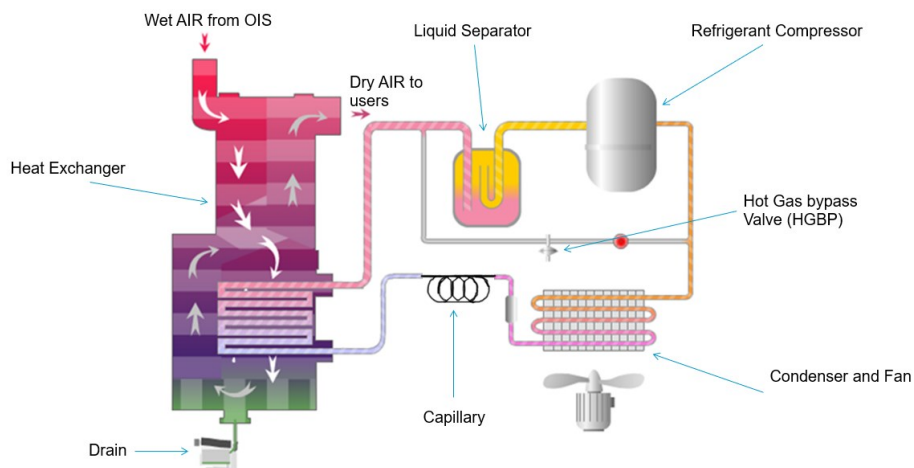


Figura 3.9 Main components essiccatore a refrigerazione

Le parti componenti illustrate costituiranno gli RMA, ovvero i prodotti oggetto di reso protagonisti del flusso di logistica inversa nel caso studio di Ceccato. Risulta opportuno fornire un maggiore dettaglio riguardo il componente numero 3 in Figura 3.8, denominato *compressor* o più spesso pompante o *element*, *core component* dell'intero compressore perché si occupa appunto di comprimere l'aria. Per gli scopi di questa trattazione, l'aspetto da evidenziare di questo componente riguarda la sua fornitura, che a differenza di tutte le altre parti componenti è affidata ad un fornitore interno che, in modo convenzionale, verrà denominato “*internal supplier*”.

### 3.4 L'aftermarket e il 'mondo' CTS

Nel paragrafo 1.1 è stato fatto un accenno a come le esigenze dei clienti nei confronti dei prodotti siano aumentate nel tempo, raggiungendo l'apice nel mercato odierno, e abbiano portato le aziende a diversificare le proprie offerte, creando un vantaggio competitivo nei confronti della concorrenza attraverso un valore aggiunto ottenuto non più soltanto attraverso la qualità tecnologica del prodotto, ma accostando ad esso una serie di servizi, inclusi in modo generico nel servizio di assistenza clienti [1]. Atlas Copco, e chiaramente tutte le entità all'interno del gruppo, sono sicuramente tra i migliori promotori di questa nuova tendenza, e pongono nel servizio al cliente un'importanza molto elevata, quasi superiore al prodotto stesso. Questo è stato per esempio testimoniato, nel 2019, da Ian Ainsworth, *Business Line Manager* della divisione CTS, sostenendo che il focus principale della divisione di appartenenza era la "coltivazione di partnership a vita con i clienti, sforzandosi di portarli da un semplice servizio di assistenza e riparazione delle macchine, verso un servizio olistico che li assista nel rendere i loro processi più efficienti, efficaci e produttivi e li aiuti a risparmiare in termini di costo complessivo di proprietà di un bene" [141].

In Ceccato, il gruppo che si occupa di stabilire questo tipo di relazioni con i clienti, diffondendo la filosofia e i principi di Atlas Copco è "l'*aftermarket*", i cui membri svolgono la mansione di *service specialist*. Per una corretta comprensione della trattazione successiva, a questo punto, è fondamentale chiarire come l'*aftermarket* si collochi all'interno di Ceccato e poi all'interno dell'intera business area *Compressor Technique*, aspetto cruciale per comprendere l'importanza del ruolo ricoperto dal servizio e supporto clienti all'interno del *business* del gruppo e su come questo sia mutato nel tempo. Con riferimento alla business area *Compressor Technique*, di appartenenza di Ceccato Aria Compressa S.r.l., ogni ente, che sia *Product Company* o che sia *Customer Centre*, include al suo interno un gruppo dedicato al supporto clienti e che fa appunto capo all'ente rispettivo. Allo stesso tempo, però, quando storicamente questo tipo di attività ha assunto un ruolo di centralità all'interno del business del gruppo, si è deciso di centralizzare tutti i suoi componenti sotto un'unica direzione intesa come una nuova divisione, che è appunto CTS, costituitasi intorno al 2011. Storicamente quindi, CTS nasce

successivamente alle altre divisioni ma anche alla maggior parte delle *Product Company* e *Customer Centre*, e deriva dalla necessità di dare una struttura più solida, compatta e centralizzata ad entità dislocate nel mondo che gradualmente acquisivano maggiore responsabilità e centralità. Esso si compone a sua volta di tante parti e settori, tra cui un servizio di *Technical Support* che è quello principalmente offerto dall'*aftermarket* di Ceccato e che pone il suo *focus* sulla verifica, controllo e monitoraggio della qualità del prodotto mandato sul mercato, facendo in modo che su questi sia sempre possibile effettuare attività di manutenzione e con l'obiettivo di minimizzare i costi di garanzia associati ad eventi di guasto delle macchine [135].

### 3.4.1 Il Customer Service in CTS

Il paragrafo precedente ha consentito di introdurre CTS come la divisione più recente della *business area Compressor Technique*, nata dalla necessità di accorpate e strutturare in modo solido una serie di entità con mansioni strettamente legate al servizio ed assistenza clienti, in un momento in cui questo tipo di attività acquisivano centralità all'interno del *business* di Atlas Copco. La sua crescita è stata molto rapida, ed oggi è organizzata e considerata al pari di una *Product Company*, attraverso, per esempio, la proprietà che esercita su alcune tipologie di prodotti, come olio, consumabili e di strumenti, tra cui alcuni per la gestione delle parti di ricambio oppure per il monitoraggio da remoto delle macchine. Ad oggi, l'importanza che CTS ha raggiunto all'interno del gruppo, è testimoniata dai 2 miliardi di fatturato annuale che esso assicura, pari a più del 20% del complessivo del gruppo, grazie ad un personale dipendente pari circa al 25% del totale. Perfettamente in linea con la filosofia del gruppo Atlas Copco, CTS identifica la propria *vision* nell'aspirazione ad essere identificata come il miglior ente fornitore di servizi nel settore dell'aria compressa, e la propria *mission* nell'abilità di fornire servizi affidabili ed innovativi in grado di ridurre il costo operativo totale, ottimizzando la produttività dei clienti. Operativamente, questo viene garantito attraverso un corretto e continuo mantenimento e controllo delle installazioni d'aria compressa, attraverso una minimizzazione dei tempi di fermo macchina grazie ad un ottimo servizio clienti, o ancora attraverso prodotti con crescente efficienza

energetica che riduce lo spreco di energia. È in questo senso, quindi, che CTS e la sua struttura si presentano come un'organizzazione del tutto *customer oriented* [135].

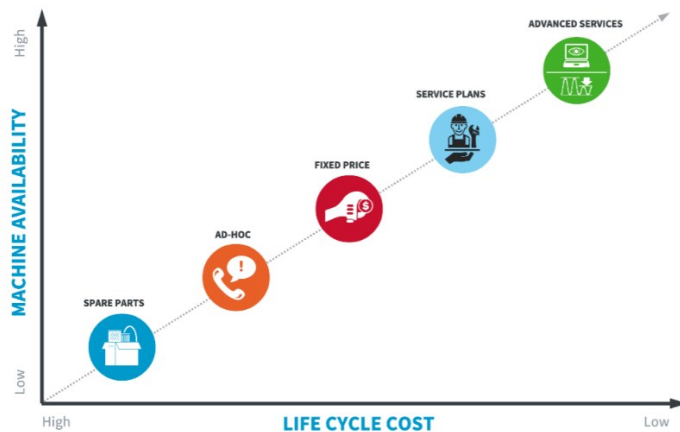


Figura 3.10 Scala dei servizi CTS

La Figura 3.10 illustra le classi di servizi che CTS è attualmente in grado di offrire e come queste vadano ad impattare sull'efficienza del prodotto, valutata in termini di disponibilità della macchina, e sul costo dello stesso, a seconda appunto del tipo di servizio per cui il cliente opta. In particolare, si può notare che un cliente che voglia assicurarsi una disponibilità massima della sua macchina, minimizzandone i guasti e quindi i fermi, debba attingere al livello di servizio più completo, che comprenda ognuna di queste classi differenti. Il pacchetto di servizi completo, allo stesso tempo, garantirebbe al cliente di ridurre al minimo le voci di costo da sostenere durante la *life cycle* del prodotto, e *il total cost of ownership* si ridurrebbe quasi completamente al solo esborso in fase di acquisto. È possibile fornire un maggior dettaglio di alcuni di questi servizi:

- *Spare part*: ovvero pezzi di ricambio. Garantire la disponibilità di pezzi di ricambio sempre a stock e per un tempo prolungato dalla data di produzione della macchina, consente di monitorare il comportamento del prodotto sul campo e di ritardare la sua obsolescenza, aumentando il valore del prodotto stesso
- Contratti di manutenzione: ovvero stabilire degli accordi tramite cui il fornitore mantenga la completa gestione della manutenzione del prodotto, facendo in modo che sia sempre possibile eseguirla e in tempi rapidi,



garantendo la presenza a magazzino di tutto il necessario e con una rete di tecnici specializzati sul campo molto ampia

- Contratti di collettività: tra questi i principali sono sicuramente quelli attinenti alla connettività delle macchine, tramite cui effettuare un monitoraggio da remoto delle stesse, con l'obiettivo di anticiparne i guasti
- Contratti di garanzia personalizzati: ovvero accordi tramite cui garantire ad alcuni clienti estensioni di garanzia per periodi di tempo superiori rispetto alla pratica comune
- Monitoraggio e proposta di soluzioni sostenibili a minor dispendio energetico: in questo senso, per esempio, il servizio consiste nel consapevolizzare i clienti sulla necessità della manutenzione volta ad evitare perdite di portata che implicherebbero uno spreco di energia
- Valutazione delle prestazioni e mantenimento a magazzino di prodotti della concorrenza, necessari talvolta a garantire al cliente un'esperienza di servizio completo

L'analisi in dettaglio delle principali tipologie di servizi offerti da CTS al cliente evidenzia come la capacità che ha CTS di fornire un pacchetto servizi così completo e variegato, le consente parallelamente di mantenere uno stretto contatto con il proprio prodotto, anche quando questo è operativamente sul campo, e di studiarne le sue evoluzioni e prestazioni, utilizzando i feedback ricevuti, come input per un suo successivo sviluppo e miglioramento [142]. Sono 6 i processi interni fondamentali attraverso cui si propone questa offerta:

1. *Follow-up* nuove macchine: mediante continui contatti con i clienti di nuovi prodotti, con cui fornire il giusto supporto e condividere informazioni, proponendo magari accordi di estensione di garanzia
2. Promemoria di manutenzione: mediante solleciti di manutenzione sui prodotti a partire dal decimo mese dall'ultima volta
3. Rinnovo dei *service plan*: lavorando sulle opzioni di rinnovo dei contratti in anticipo rispetto alla scadenza
4. Definizione di profili e famiglie di prodotto da seguire e monitorare in modo prioritario, categorizzandole per età, dimensione, segmento di mercato, etc

5. Raccolta di dati dai sistemi di controllo remoto dei prodotti e loro elaborazione
6. Preventivi sulle parti di ricambio, commercializzazione di prodotti consumabili ed offerte di acquisto per riconquistare clienti non più assidui

Riprendendo ancora Ian Ainsworth riguardo gli scopi e gli obiettivi di CTS: “ruota tutto sulla capacità di individuare i principi fondamentali del rapporto con il cliente, ovvero fiducia, affidabilità e l’offerta di servizi di qualità superiore. Per questo, in CTS si punta continuamente al miglioramento e all’ampiamiento del portafoglio dei servizi offerti, attraverso una forte collaborazione con il cliente volta ad un suo sincrono sviluppo aziendale” [141].

### **3.4.2 Il Technical Support nell’aftermarket di Ceccato**

Il capitolo 1 di questa trattazione ha discusso il fenomeno della *Servitization*, con particolare riferimento e attenzione a settori industriali e mercati di beni materiali tangibili, in cui il servizio non è l’oggetto centrale della transazione tra il fornitore e il cliente, ma un insieme di attività a cura del fornitore che, accostate al prodotto, ne migliorano le performance e l’esperienza olistica che il cliente ha con esso, fidelizzandolo al brand ed incentivando la sua intenzione di riacquisto [63]. Attraverso i vari paragrafi, con l’aiuto della letteratura, si è proceduto ad una doverosa premessa sulle caratteristiche peculiari del servizio di assistenza clienti, nella sua forma più generale e poi nel dettaglio del post-vendita e del *Technical Support*, propedeutica alla caratterizzazione del contesto nel quale si colloca il flusso di logistica inversa oggetto della trattazione e alla comprensione degli scopi per cui esso è stato strutturato e per cui necessita di una gestione efficiente.

Con riferimento al caso studio di Ceccato Aria Compressa, è già stato accennato in precedenza che questo tipo di servizi sono offerti dal dipartimento *Technical Support* e dai suoi membri che, attraverso la mansione di *service specialist*, si occupano di mantenere un contatto diretto e costante con i clienti, volto ad incentivare la reputazione e il valore dei prodotti, in termini di qualità, affidabilità e manutenibilità. Nella pratica quotidiana, questo viene ottenuto attraverso [140]:

- Tempestività e completa disposizione nella gestione di richieste a chiamata da parte dei clienti, attraverso sistemi di *call desk* o portali dedicati
- Miglioramento continuo della qualità dei prodotti mediante una gestione proattiva dei *failure reporting*, ovvero di relazioni tecniche associate a guasti o malfunzionamenti, che a sua volta comporta l'analisi e lo studio dei reclami sui prodotti in garanzia, la convocazione e/o partecipazione attiva a riunioni periodiche a carattere tecnico riguardanti la qualità dei prodotti, in collaborazione con il reparto *marketing* e il reparto produzione
- Redazione di “bollettini”, documenti tecnici di allineamento ed aggiornamento dei clienti sulle prestazioni dei prodotti e sulle azioni da adottare per prevenire alcune tipologie di guasti
- Assistenza e supporto durante tutto il ciclo di sviluppo di un nuovo prodotto, dalla progettazione iniziale alla produzione pilota, fino al lancio sul mercato, in modo tale che il costo del suo ciclo di vita sia il minore possibile e che su di esso sia garantito il livello più alto di *serviceability*
- Produzione e continuo aggiornamento di documentazione, manualistica, strumenti e kit manutentivi di supporto all'attività di *service* dei prodotti
- Organizzazione periodica di training formativi per i clienti e di allineamento costante con i *partner* commerciali
- Monitoraggio delle prestazioni dei prodotti sul campo, in diverse modalità:
  - Trasferte in loco per la valutazione del contesto operativo dei prodotti e delle condizioni nelle quali si verificano i guasti
  - Trasferte in loco per il controllo dei processi di installazione e *commissioning*
  - Sviluppo, promozione e formazione all'utilizzo di *tools* digitali predittivi per il controllo da remoto e la prevenzione di malfunzionamenti
  - Gestione dei reclami: analisi critica dei guasti in collaborazione con i fornitori, individuazione della causa radice ed implementazione di campagne tecniche correttive
  - Logistica inversa per la restituzione dal campo dei prodotti malfunzionanti per una completa investigazione tecnica

Il flusso degli RMA individuato nell'ultimo punto, del quale in questo lavoro verrà approfondito l'aspetto logistico, rientra quindi pienamente in uno dei processi aziendali che richiedono la maggiore interazione e collaborazione tra l'azienda e i suoi clienti, e vista l'importanza, più volte rimarcata, che il mantenimento di rapporti solidi con i clienti assume oggi giorno all'interno del *business*, è oggi uno dei contesti più attenzionati per lo sviluppo di metodologie che ne standardizzino ed efficientino la sua gestione. Il capitolo successivo si occuperà di delineare le caratteristiche distintive del flusso degli RMA nella realtà industriale oggetto dello studio. Verrà evidenziata l'incoerenza tra la sua gestione poco curata ed irregolare e la dimensione e l'importanza dell'obiettivo per cui esso è stato pensato e strutturato, e verranno quindi proposte nuove modalità di gestione alternative e più efficienti.

# CAPITOLO 4: PROBLEM STATEMENT E MODELLAZIONE STATO AS-IS DEGLI RMA IN CECCATO ARIA COMPRESSA S.R.L.

## 4.1 Introduzione alla prima parte del flusso

I primi due capitoli dell'elaborato hanno fornito tutti gli strumenti necessari a contestualizzare il caso studio oggetto di approfondimento, attraverso un mix di nozioni di tipo teorico provenienti dalla letteratura e di dati e pareri tecnici frutto dell'esperienza e della pratica di chi opera nel settore. In particolare, si è insistito sul concetto di logistica, sulla sua definizione e su tutte le forme e applicazioni in cui viene declinata e che trovano una forma di interazione con la *reverse logistics*, che assume maggiore centralità in questo elaborato. Sono stati caratterizzati anche gli aspetti peculiari riguardo l'assistenza clienti e il *customer service*, con particolare attenzione verso i servizi e gli impieghi tramite cui un'organizzazione interagisce con i propri clienti successivamente alla transazione della vendita, a cui appartengono le attività di logistica inversa e i processi RMA. Il terzo capitolo ha poi fornito i dettagli della struttura organizzativa ed operativa di Ceccato e dell'intero gruppo Atlas Copco di appartenenza, passaggio indispensabile per una corretta comprensione della complessità del flusso RMA che verrà discusso e per una maggiore chiarezza del ruolo, delle responsabilità riservate agli attori coinvolti e del tipo di relazioni che essi instaurano per assicurarsi un corretto svolgimento del processo. Al resto della disamina è quindi lasciato il compito di descrivere in modo minuzioso i tratti distintivi del processo RMA in esame, che sarà presentato da un punto di vista del produttore, ovvero in funzione degli interessi che la *Product Company* Ceccato Aria Compressa matura nei confronti di questo processo e sulla base dei dati e delle conoscenze ad essa accessibili. Nel caso specifico in esame, il flusso RMA contribuisce al monitoraggio della qualità dei prodotti in garanzia sul campo, garantendo la possibilità di effettuare delle analisi tecniche approfondite sui prodotti malfunzionanti volte ad individuare la causa radice del guasto, e

rappresenta uno dei processi con cui il reparto di *Technical Support* fornisce assistenza post-vendita ai propri clienti e soprattutto una delle modalità principali tramite cui la *Product Company* riesce ad abbattere i costi delle garanzie, valutando i requisiti di rimborsabilità di un guasto e prevenendone di nuovi in futuro. Per questo motivo, il produttore assume un ruolo di primaria importanza all'interno del flusso e soprattutto rappresenta l'ente maggiormente interessato ad un esito positivo di tale transazione, visto il tipo di vantaggio che può ricavarne, motivo per cui si assume la responsabilità di definire le *policy* sui rientri e valutare i prodotti per i quali disporlo, concedere l'autorizzazione al reso e collaborare prima con il cliente, da cui si avvia il processo di restituzione e poi con il fornitore che invece rappresenta spesso il punto di arrivo finale. Più concretamente, la venuta a conoscenza della manifestazione di un malfunzionamento da parte del *Technical Support*, sollecita un serie di valutazioni che, quando ritenuto opportuno, si concludono con la concessione, nei confronti del cliente che ha reclamato il guasto, di un'autorizzazione al reso (RMA). Una volta che questa va a buon fine e il prodotto raggiunge fisicamente la sede del produttore, nuove valutazioni verranno eseguite in merito alla necessità di approfondire l'analisi presso la sede del fornitore della parte componente. Quindi, per comodità, e finché non verranno illustrati nel dettaglio tutti i segmenti di cui si compone la rete distributiva inversa, essa verrà ipotizzata come composta da tre enti principali, ovvero cliente, produttore e fornitore, e il flusso logistico suddiviso in due porzioni, ovvero quella con cui i resi vengono restituiti dal mercato alla *Product Company* e quella con cui la *Product Company* restituisce ogni parte componente al suo rispettivo fornitore.

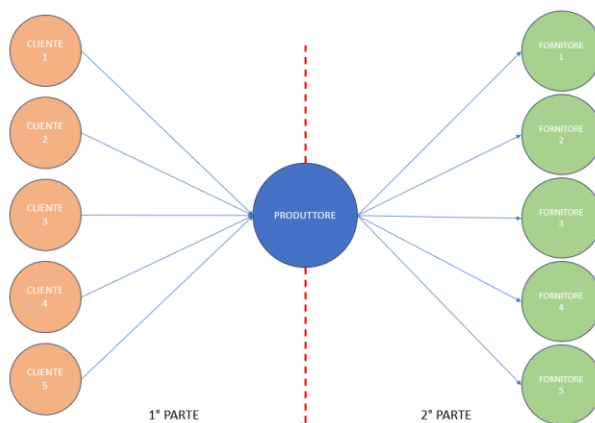


Figura 4.1 Rete distributiva semplificata

Nonostante l'entità e il prestigio dell'obiettivo che il produttore assegna a questo tipo di gestione, che dovrebbero stimolarlo a sfruttare la sua posizione di centralità per avere costantemente una visione globale sull'intera gestione e per registrare dati ed elementi con cui monitorarne le *performance* ed eventualmente indire interventi di efficientamento, l'approccio allo studio in esame ha necessitato di una prima fase di raccolta e verifica dell'attendibilità di dati e informazioni, rassegna procedure, schedulazione delle entità coinvolte e caratterizzazione del loro contributo, disamina della distribuzione dei costi associati al processo e degli interessi sullo stesso, ostacolata dalla scarsa propensione alla collaborazione e poco interesse da parte dei vari attori, coinvolti per la prima volta nell'approfondimento di tale gestione, e dall'assenza di standard procedurali in merito. Per questo motivo, i prossimi due capitoli saranno rispettivamente rappresentativi delle due fasi principali dello studio:

- una prima fase di pura mappatura, limitata alla definizione dello stato AS-IS, ovvero la configurazione di partenza di tale processo e all'individuazione delle principali inefficienze, priva di valutazioni e considerazioni riguardo eventuali modifiche o variazioni
- una seconda fase di efficientamento, in cui a partire dalle principali forme di spreco individuate nell'analisi iniziale, si definisce uno stato TO-BE, ovvero una configurazione futura in grado di portare dei vantaggi alle parti coinvolte

Ognuna di queste due fasi è stata chiaramente affrontata per entrambe le porzioni del flusso.

#### **4.1.1 Analisi iniziale e panoramica dei Customer Centre**

Da un punto di vista del *Technical Support*, un resoconto delle autorizzazioni di reso concesse e lo status della loro conduzione veniva conservato attraverso un *file*, compilato manualmente dal *service specialist* responsabile del caso, come quello in figura:





per la gestione informatica degli RMA. Le figure seguenti illustrano il risultato di una prima analisi effettuata sui due campioni di dati:

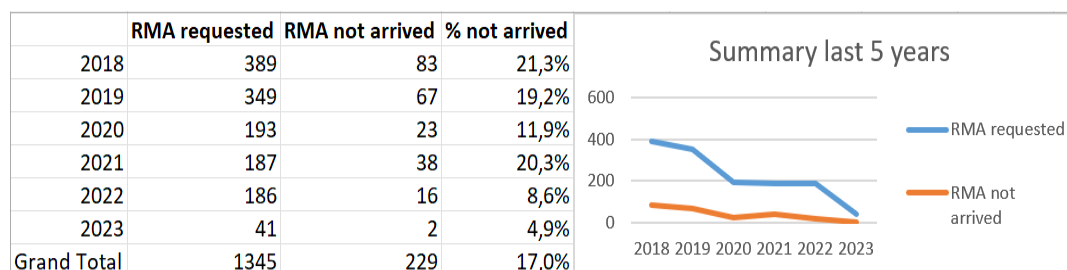


Figura 4.4 Campione dati dal file a compilazione manuale

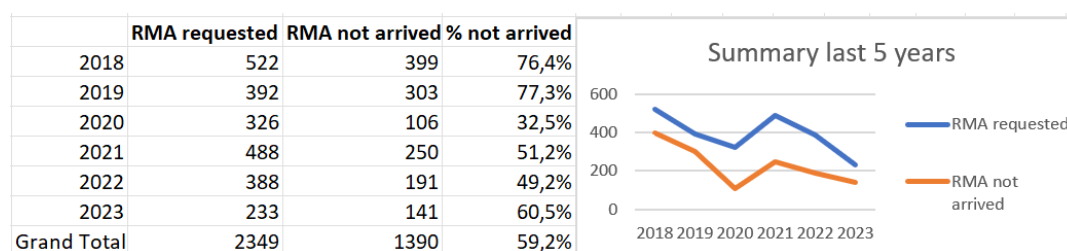


Figura 4.5 Campione dati dalla dashboard PowerBi

La macchinosità e la poca efficienza nel mantenere in costante aggiornamento il file ad elaborazione manuale, causa la mancata annotazione di circa mille resi autorizzati negli ultimi 5 anni, gran parte dei quali non sono mai stati ricevuti, che invece vengono ritrovati nell'estrazione da PowerBi, la cui maggiore attendibilità rappresenterà la base di dati delle considerazioni successive. La Figura 4.5, quindi, mostra l'andamento negli ultimi 5 anni dei resi dal campo, ne conteggia 2349 totalmente autorizzati, di cui un 59% non sono mai stati ricevuti (dato molto più critico del 17% registrato su una base dati non completa), con un andamento decrescente nel tempo sia delle percentuali di mancato ricevimento che delle richieste di reso, eccetto un picco nel 2021. L'attenzione, in questa fase, era rivolta nei confronti dei *Customer Centre*, che rappresentavano, contemporaneamente, le unità immediatamente più a valle del produttore nella catena di fornitura diretta (come illustrava la Figura 3.3) e anche la fonte diretta di reclami e richieste di risarcimento dei guasti in garanzia che è il processo nel quale viene collocata la gestione RMA, pur non avendo ancora piena visibilità sull'intera rete distributiva, in parte sconosciuta preliminarmente alla fase di mappatura e che verrà quindi presentata come uno dei primi risultati da essa conseguito. La Figura 4.6 ripartisce i numeri illustrati in precedenza in funzione dei vari clienti, con l'obiettivo di

mettere in evidenza quelli maggiormente sollecitati da richieste di RMA e quelli con maggiori problemi di spedizione per i quali si sono registrati più mancati rientri:

	FRANCE 1		GERMANY 1		SPAIN 2		UK 2		USA 1		ITALY 2		ITALY 3		ITALY 1		USA 2	
	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received	Requested	Received
2018	6	2	17	5	19	4	14	2	78	15	112	27	16	3	11	1	70	14
2019	10	4	8	1	19	2	13	4	32	10	87	14	21	2	12	1	34	9
2020	7	6	22	14	10	7	21	16	29	17	45	39	18	13	19	7	41	21
2021	15	8	25	20	22	13	18	13	33	20	156	58	10	5	13	6	44	20
2022	28	8	21	14	11	10	15	5	21	6	79	48	26	16	12	5	27	18
2023	7	2	9	4	6	4	11	4	17	4	53	22	19	10	11	3	15	3
Grand Total	73	30	102	58	87	40	92	44	210	72	532	208	110	49	78	23	231	85

Figura 4.6 Panoramica sui Customer Centre, parti richieste e ricevute

Sono stati selezionati solo i clienti principali (denominati in modo convenzionale in funzione del Paese di appartenenza) e più significativi, ma in totale, quelli interessati nel corso degli anni da richieste RMA, risultavano essere circa 90 distribuiti in tutto il mondo, per contestualizzare la complessità della gestione. Come previsto, c'è una proporzionalità tra le vendite e i resi, per cui i *Customer Centre* più coinvolti coincidono con i clienti principali del business della *Product Company*, ovvero principalmente in Italia, Europa Centrale e Stati Uniti. Una seconda valutazione fondamentale riguardava i tempi di spedizione (misurati in giorni), conteggiati dalla concessione dell'autorizzazione al reso alla ricezione fisica dello stesso:

	FRANCE 1		GERMANY 1		SPAIN 2		UK 2		USA 1		ITALY 2		ITALY 3		ITALY 1		USA 2	
	Average	Dev. standard	Average	Dev. Standard	Average	Dev. Standard	Average	Dev. standard	Average	Dev. standard	Average	Dev. standard	Average	Dev. Standard	Average	Dev. standard	Average	Dev. standard
2018	35,6	0,0	18,6	4,3	30,5	0,0	32,0	9,4	67,5	8,9	133,1	89,0	8,4	0,0	21,6	0,0	165,8	340,8
2019	29,5	19,1	69,4	0,0	231,1	212,5	289,2	339,1	283,1	266,7	303,1	334,7	49,5	21,0	907,5	0,0	10,3	4,3
2020	121,0	121,2	73,7	100,7	85,5	127,4	92,6	85,5	160,9	96,8	73,9	54,3	54,1	54,9	168,2	191,2	58,6	55,2
2021	59,6	46,7	113,6	169,8	37,5	38,4	105,8	52,4	134,2	90,2	62,1	68,3	43,1	43,5	59,4	30,8	94,3	59,0
2022	51,6	39,8	23,8	28,3	88,8	94,8	71,0	159,6	74,4	67,7	50,5	33,2	28,7	71,0	30,5	74,6	94,1	
2023	20,0	15,4	39,7	44,3	21,0	22,6	40,9	27,4	89,4	32,0	21,5	11,7	25,5	15,6	47,4	33,9	56,1	39,1
Grand Total	62,4	72,0	70,0	120,8	69,0	104,5	107,2	135,4	161,2	145,4	81,2	125,5	38,5	39,0	128,7	204,7	74,2	119,3

Figura 4.7 Panoramica sui Customer Centre, tempi di spedizione



Figura 4.8 Panoramica sui Customer Centre, andamenti tempi di spedizione

Nonostante gli andamenti siano decrescenti, e quindi mostrano un graduale miglioramento nel tempo, emergono due principali criticità: tempi di spedizione in generale molto elevati pur considerando le distanze geografiche in essere tra la locazione dei *Customer Centre* e la *Product Company*, ma soprattutto l'evidenza di un fenomeno assai disperso, con un valore di deviazione standard dei dati spesso maggiore di quello medio, che testimonia l'assenza di accordi e standard procedurali, e la bassa priorità attribuita a tale gestione dagli enti interessati.

La dispersione del fenomeno e il numero elevato di partecipanti interessati, porteranno la trattazione, nel seguito, ad attribuire delle priorità di analisi in ordine di criticità del fenomeno, e quindi a soffermarsi, a riguardo della prima parte del flusso, sui clienti statunitensi, in assoluto i più distanti geograficamente tra quelli più sollecitati da questa gestione, e che, come previsto, presentano le prestazioni peggiori negli andamenti appena proposti, nonché gli unici a fruire dei prodotti che lavorano a frequenze di 60 Hz ed in grado di restituire degli *output*. L'analisi dettagliata che sarà proposta, però, prescinde da una descrizione accurata del flusso logico e delle modalità tecniche con cui gli RMA sostengono l'attività di supporto tecnico in ambito *aftermarket*, di cui si occuperanno i paragrafi successivi.

#### **4.1.2 Flusso logico e modalità di gestione operativa degli RMA**

In precedenza, in modo sporadico, è stato solo accennato alla fase di disamina dei requisiti per la concessione dell'autorizzazione al reso o all'utilizzo di portali per le valutazioni tecniche del guasto e per la rassegna dei costi di garanzia, concetti e procedure che attraverso l'osservazione empirica del loro svolgimento è stato possibile modellare. In funzione della contestualizzazione che l'introduzione al capitolo ha dedicato al flusso RMA in Ceccato Aria Compressa, le ragioni che stimolano un addetto al supporto tecnico a concedere un'autorizzazione di reso possono essere individuate in:

- necessità di testare e valutare le prime forme di guasto che presenta un prodotto nuovo e appena immesso sul mercato, del quale non si conoscono perfettamente le prestazioni o per il quale sono state apportate delle modifiche alla configurazione iniziale

- indagare e approfondire le cause alla base di un *failure rate* o *warranty ratio* crescente per un certo componente durante un determinato lasso temporale, ovvero, rispettivamente, il numero di prodotti guasti rispetto ai venduti e il costo totale delle garanzie rispetto al ricavo delle vendite
- togliere dal mercato prodotti che presentino problemi di sicurezza ed evitare conseguenze non desiderate
- accertare l'effettiva presenza di un guasto del quale non si è certi per un prodotto interessato da rimborso in garanzia, o magari per il quale le richieste di risarcimento siano troppo elevate
- approfondire qualsiasi causa e modalità di guasto non ancora conosciuta
- disporre di prodotti guasti su cui testare eventuali azioni correttive

La Figura 4.9 illustra, in via per ora semplificata, lo schema logico del processo RMA e l'insieme delle fasi che, a partire dall'avvicendamento di un guasto su un prodotto, consentono la sua restituzione e l'individuazione della causa radice del guasto:

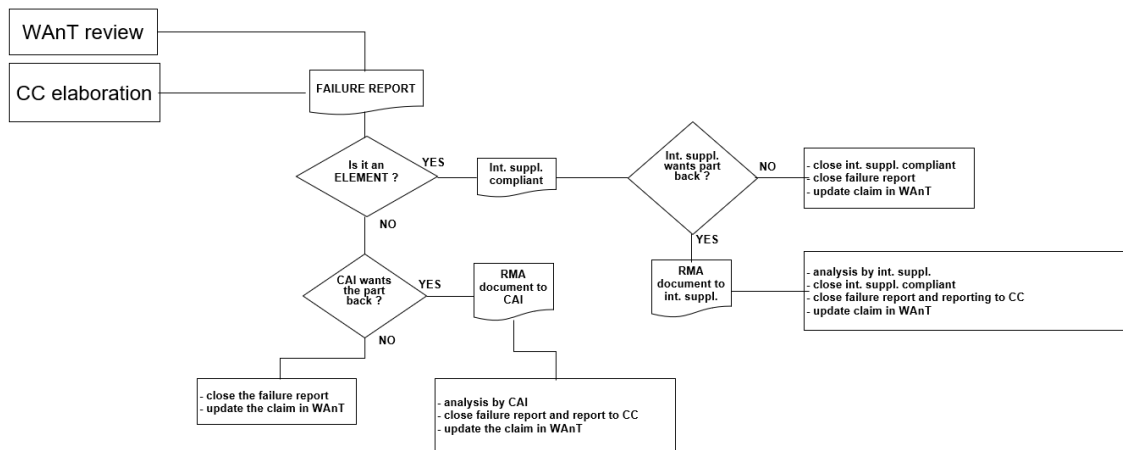


Figura 4.9 Schema logico semplificato processo RMA

Lo schema riassume esattamente i concetti finora esposti: il processo parte in corrispondenza dell'avvicendamento di un guasto in sede al cliente, del quale il produttore (la *Product Company*, in questo caso CAI è il codice identificativo di Ceccato Aria Compressa) viene a conoscenza mediante Fret, portale nel quale, attraverso il compilamento di una *checklist* standard, il cliente riporta tutte le informazioni di tipo tecnico specifico riguardanti il malfunzionamento, e Want, portale invece nel quale il cliente quantifica i costi provocati dal guasto e ne richiede

il rimborso in garanzia. A questo punto l'addetto al supporto tecnico valuta se il prodotto interessato rispetta almeno una delle ragioni precedentemente elencate per le quali le *policy* aziendali ne autorizzano il rientro, e lo fa in modo autonomo, oppure in collaborazione con l'*internal supplier* nel caso in cui un prodotto sia un *element*, condizione eccezionale riservata a questa parte componente che come già citato è l'unica approvvigionata da un fornitore interno al gruppo. L'eventuale rispetto dei requisiti permetterà il rientro, nel caso degli *element* presso la sede dell'*internal supplier*, mentre per tutti gli altri presso la sede della *Product Company*, che a sua volta potrà decidere di coinvolgere anche il fornitore del componente nell'analisi del guasto, dal cui esito sarà aggiornato il *failure report* in Fret e verrà approvata o rigettata la richiesta di garanzia in Want. La Figura 4.10 arricchisce e completa lo schema precedente, innanzitutto con l'aggiunta di una serie di attività, precedentemente non citate, accessorie a quelle principali, ma comunque indispensabili per un esito soddisfacente del processo, e poi con l'individuazione di cinque *database* e macroaree di riferimento, indicati con colori differenti, a cui ricondurre le varie attività.

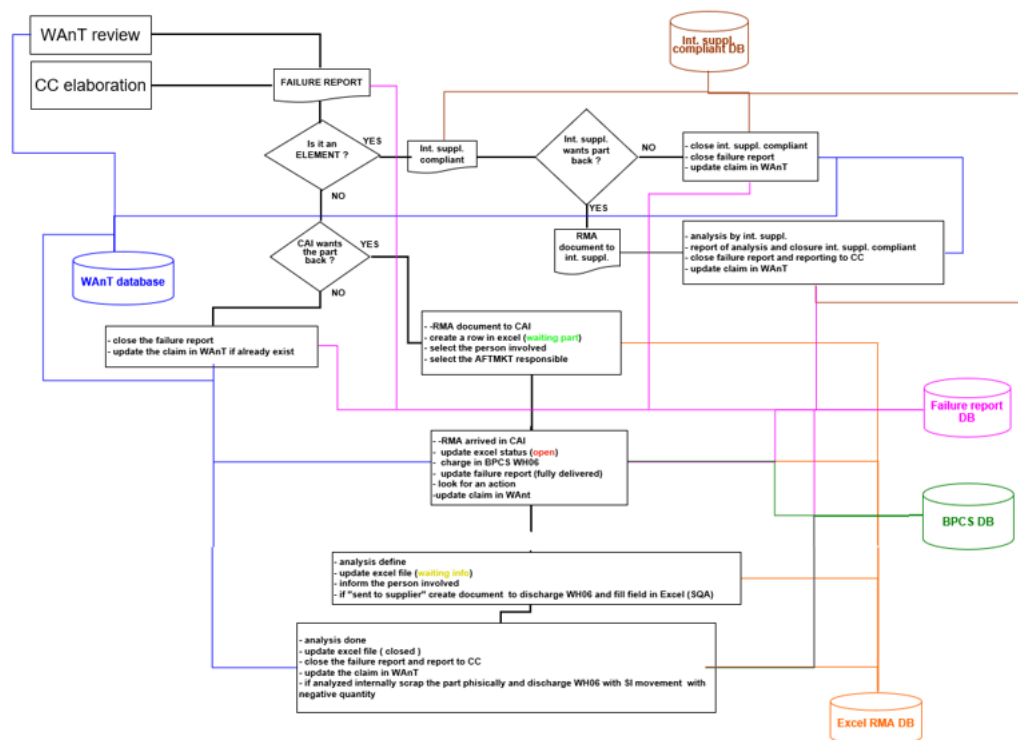


Figura 4.10 Schema logico completo processo RMA

Oltre ai già citati Fret, Want, il file di resoconto e raccolta dati riguardo le autorizzazioni RMA concesse, e gli accordi stabiliti con l'*internal supplier* per la gestione dei pompanti, l'immagine propone un quinto *database*, che è quello del gestionale aziendale BPCS, nel quale registrare il carico a magazzino virtuale dell'RMA ricevuto e l'eventuale scarico una volta rottamato o spedito al fornitore. Il paragrafo successivo si occuperà di fornire maggiori dettagli riguardo al gestionale ed ai portali *software* precedentemente citati, evidenziando le principali inefficienze registrate in fase di mappatura dei processi.

#### 4.1.3 Fret, Want, RMA label e BPCS

Lo schema logico precedente ha individuato il principio di questa gestione nella presa di coscienza da parte del *Technical Support* dell'avvenimento di un guasto, mediante i portali Fret e Want, la cui amministrazione è stata supposta contemporanea e ancora non collocata temporalmente rispetto al guasto. Le Figure 4.10 e 4.11 illustrano degli esempi, rispettivamente, della visualizzazione di Want e delle prime due sezioni del portale Fret:

The screenshot shows the 'WANT Claim Review' interface. The top section contains a header with the Atlas Copco logo and the title 'WANT Claim Review'. Below this is a 'Login' button and a 'Help' icon. The main area is divided into several columns for data entry. The first column contains fields for Claim ID, Local Reference, Serial Number, Product Number, Unit Description, Part Number, Part name, Failure Description, Failure Causes, Failure Actions, and Failure Category. The second column contains fields for ECB, PGC, GAC, Country Code/Region Code, Business Line (+ Previously Division), Profit Centre, Time Period, Cross Border Sale, Customer, Accounting Indicator, and Original Part. The third column contains fields for Fret / Distributor/WanT, Unit Run hours, Unit Loaded Hours, Unit Fall Date, Unit Start Date, Unit ProductionDate, Part Status, Part Hours, Part Date, Part SN, and Financial Product Company. Below this is a 'Show OMA' button and a 'QA status: A' indicator. The bottom section is a form for 'Failure Code' (Motor) and 'Bearing' details, including 'All costs Shown are in Euro', 'PC costs', 'Supplier costs', and 'Warranty' status. The interface includes various dropdown menus, input fields, and buttons like 'Save', 'Reset Form', 'Cancel', and 'Return Parts'.

Figura 4.11 Want

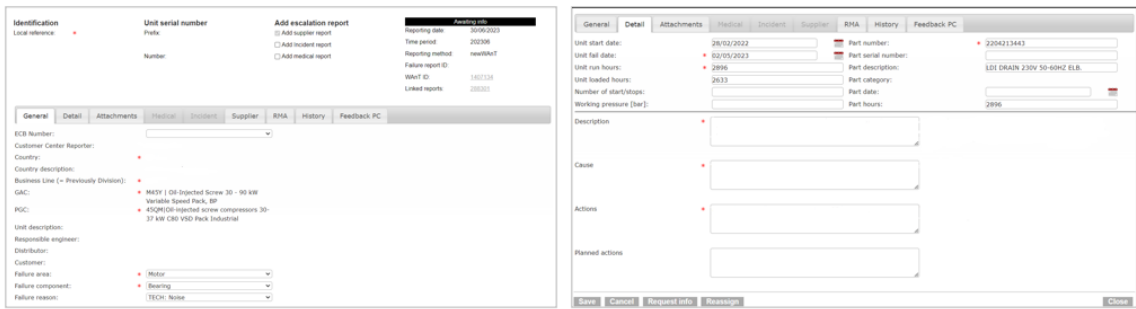


Figura 4.12 Fret

Nel momento in cui un prodotto lo si ritiene idoneo al rientro, il tasto “*return parts*”, disponibile in Fret, consente di attivare la dedicata sezione RMA, da compilare con i riferimenti di spedizione, e che, a sua volta, genera un documento di spedizione con un codice identificativo univoco per l’RMA in oggetto. La Figura seguente illustra in ordine i tre passaggi:



Figura 4.13 Procedura informatica RMA

Una volta che la transazione va a buon fine e il bene fisico raggiunge la sua destinazione, identificato con il documento e il codice univoco (in Figura 4.14 un esempio), necessita di una registrazione nel gestionale BPCS, attraverso una procedura condivisa.



Figura 4.14 RMA ricevuto con documento

Il paragrafo successivo si occuperà di mettere in evidenza le principali inefficienze associate a questa porzione informatica-informativa del flusso logistico, individuate in fase di mappatura.

#### 4.1.3.1 Principali inefficienze procedura informatica-informativa

L'origine delle criticità riscontrate nel paragrafo 4.1.1, relative ad un basso tasso di ricezione degli RMA rispetto al numero di richieste, ed eventualmente, a tempi di spedizione superiori al previsto e non giustificati dalle distanze geografiche, era da individuare, necessariamente, nella poco efficiente gestione di almeno uno dei due tipi di flussi caratterizzanti tale processo, ovvero quello dello scambio delle informazioni e quello della movimentazione fisica del materiale. Lo studio del flusso delle informazioni ha richiesto un'attenta analisi di tutti i canali e le modalità attraverso cui queste potevano essere scambiate, e l'analisi delle inefficienze è stata affidata al Makigami in figura 4.15, secondo le linee guida fornite al paragrafo dedicato a tale strumento di analisi. I valori numerici riportati, espressi in giorni, sono da intendersi come indicativi, e rappresentativi di un comportamento medio ma piuttosto disperso, motivo per il quale in alcuni casi c'è qualche discordanza numerica:



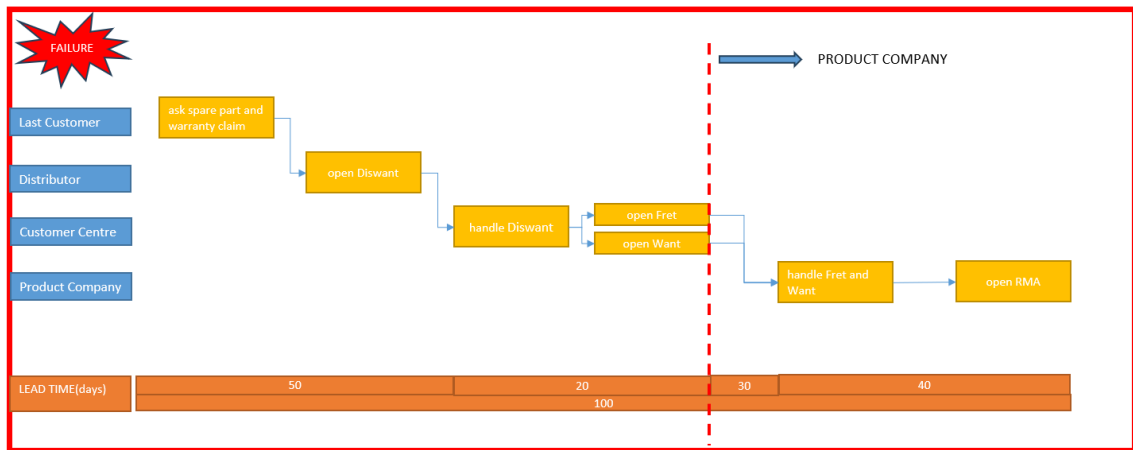


Figura 4.15 Makigami per il flusso delle informazioni

L'immagine mostra che, a partire dall'avvicendamento del guasto, attraverso una serie di attività, lo scambio di informazioni avviene in modo consequenziale tra i quattro attori principali di questa prima porzione della gestione. Finora non sono stati forniti troppi dettagli riguardo al distributore, che rappresenta l'ente di collegamento tra i *Customer Centre* e i clienti finali o consumatori dei prodotti, ed essendo un partecipante attivo della catena di fornitura diretta, viene coinvolto anche in quella inversa, che quindi, a questo punto, può essere a grandi linee approssimata a quella in Figura 4.16, sia per la distribuzione delle informazioni che per quella fisica del materiale:

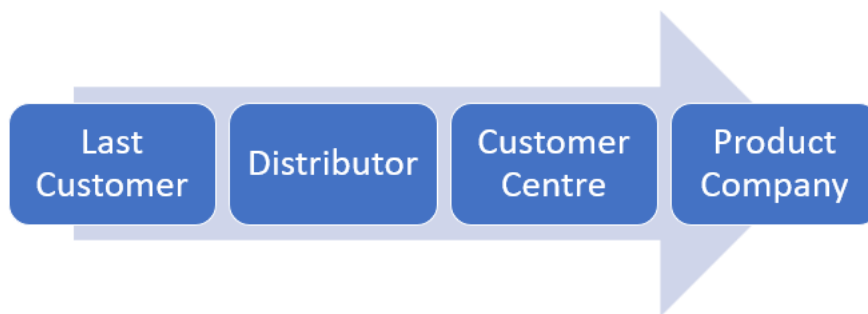


Figura 4.16 Rete distributiva inversa

La modalità con cui il distributore interagisce con gli altri attori è attraverso il portale Diswant, termine che allude a “*distributor want*”, e che appunto rappresenta l'analogo combinato di Fret e Want, ma in questo caso per l'interazione tra il distributore e il *Customer Centre*. Il Makigami mostra che, a partire dal momento del guasto, l'autorizzazione al reso viene in media concessa dopo 100 giorni, la metà dei quali, circa, è impiegata dalle fasi precedenti all'intervento della *Product*

*Company*, e l'altra metà, appunto, dalla gestione interna alla *Product Company*. Per quanto concerne la prima parte, l'aspetto più critico riguarda il contributo del cliente finale, esterno al gruppo aziendale, poco coinvolto riguardo le *policy* di restituzione materiale e quindi poco propenso a collaborare all'efficientamento della gestione. La conduzione problematica della seconda fase, invece, è apparentemente dovuta soltanto alla *Product Company*, invece, in parte, è influenzata anche dalla prima parte e dalla sua professionalità nel far pervenire al produttore dati ed informazioni complete e qualitativamente idonee, poiché qualora queste siano incomplete o carenti di dettagli, non consentono il prosieguo delle fasi successive. Nella seconda fase, il contributo critico strettamente riconducibile al produttore, riguarda la disposizione e la collocazione temporale di tutte le attività interne di gestione dei *failure report* e delle relative garanzie, precedenti all'apertura di un RMA (epiteto in alcuni casi utilizzato con significato di autorizzazione al reso), per le quali, nel peggiore dei casi, la venuta a conoscenza di un guasto e l'analisi del suo Fret allegato, dal cui studio eventualmente si opta per l'autorizzazione al reso, può avvenire anche con due mensilità (in media 30 giorni) di ritardo rispetto al suo caricamento sul portale da parte del *Customer Centre*.

#### **4.1.4 Movimentazione fisica del materiale e principali inefficienze**

La conclusione del paragrafo 4.1.1 ha anticipato le ragioni principali per le quali l'analisi e la mappatura della rete distributiva di movimentazione fisica del materiale sia stata ristretta ai soli due *Customer Centre* statunitensi, dopo che la difficoltà nell'individuare comunanze nei comportamenti dei vari clienti e l'assenza di andamenti oggettivi in una serie di analisi approfondite (differenze in base al tipo di *item* oggetto del rientro o in base alla sua dimensione, differenze tra *Customer Centre* Atlas Copco o *brand* portfolio, ecc), di cui si ritiene superfluo riportarne i risultati, poiché scontati o non oggettivi, suggeriva la necessità di dedicare approcci distinti e personalizzati per l'analisi delle diverse situazioni. Questa difformità e grande variabilità di comportamento, dovuta alla mancanza di standard procedurali, sarà ben evidente nel confronto tra i flussi caratterizzanti il *Customer Centre* USA 1 e il *Customer Centre* USA 2, che nonostante abbiano sede nello stesso Paese, si approcciano in modo molto differente.

#### 4.1.4.1 Customer Centre USA 1

La Figura di seguito illustra chiaramente le criticità della condotta di questo flusso da parte del *Customer Centre USA 1*. L'elevato valore di deviazione standard, sintomo di grande dispersione del fenomeno, ha suggerito di utilizzare come valore di riferimento quello dato dalla mediana del campione di dati, piuttosto che dalla media, individuato in 130 giorni e comunque molto elevato.

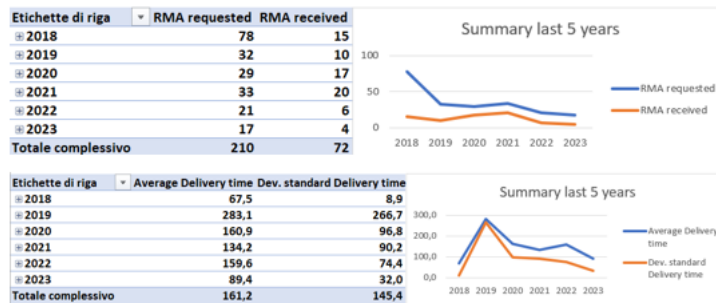


Figura 4.17 Conduzione di USA 1

Le tipologie di *item* maggiormente coinvolte nei rientri sono risultate essere motori, *element*, controllori e componentistica elettrica, la cui differente dimensione, importanza o, nel caso degli *element*, modalità di gestione e destinazione finale atipiche, come citato in precedenza, non apparivano essere variabili di differenziazione per i tempi di spedizione:

Etichette di riga	Air Circuit	Airnet	Central Controller	Connectivity	Cooler	Drive Train	Dryer - Refrigerant	Electrical	Element - Screw	Fan Assembly	Motor	Oil Circuit	Sensor/Switch/Gauge	Unit Controller	
2018				4		1		13	20	8	1	2	5	3	21
2019		2						6	5	5	2	4	3		5
2020		2	1					6	4	7		5		1	6
2021		3			1	1		3	1	14		2	2		4
2022		1				1	2	1		9		3	2		2
2023		1						1		8	1	5			4
Totale complessivo		9	1	4	1	3	4	24	30	51	4	21	12	4	38

Figura 4.18 Principali item oggetto di rientro

Etichette di riga	Electrical		Element - Screw		Motor		Unit Controller		
	Media Delivery time	Dev. standard Delivery time	Media Delivery time	Dev. standard Delivery time	Media Delivery time	Dev. standard Delivery time	Media Delivery time	Dev. standard Delivery time	
2018		74,3		0,0				52,2	0,0
2019				216,8		209,4		924,5	0,0
2020		150,6		5,0		155,5		45,3	106,7
2021		177,7		0,0		117,6		37,0	310,1
2022				120,3		51,7		155,6	71,1
2023				54,5		0,0		96,3	0,0
Totale complessivo		138,3		38,7		142,8		114,9	258,5
								277,9	137,1
									95,4

Figura 4.19 Delivery time differenziato per item

La mappatura del processo distributivo con il quale il cliente USA 1 si occupa della spedizione fisica del prodotto reso, ha evidenziato una netta differenza tra il caso dei pompanti e il caso di un qualsiasi altro componente, non solo in termini di indirizzo di consegna finale ma anche, per esempio, in termini di attori coinvolti.

Non sarà presente in questo caso il ruolo del distributore, poiché tale *Customer Centre* utilizza un flusso di tipo diretto che non prevede la sua intermediazione, mentre si farà riferimento a due nuovi partecipanti alla gestione, convenzionalmente denominati USA 3 e USA 4, il cui ruolo all'interno del processo verrà definito in seguito, ma sono da considerare come entità interne al gruppo impegnate nella rilavorazione di prodotti guasti o nella disposizione delle parti di ricambio.

Il Makigami seguente illustra il tipo di gestione che USA 1 riserva ai soli *element* e, anche in questo caso, le distanze temporali riportate sono da considerare come medie all'interno di un campione dati molto disperso:

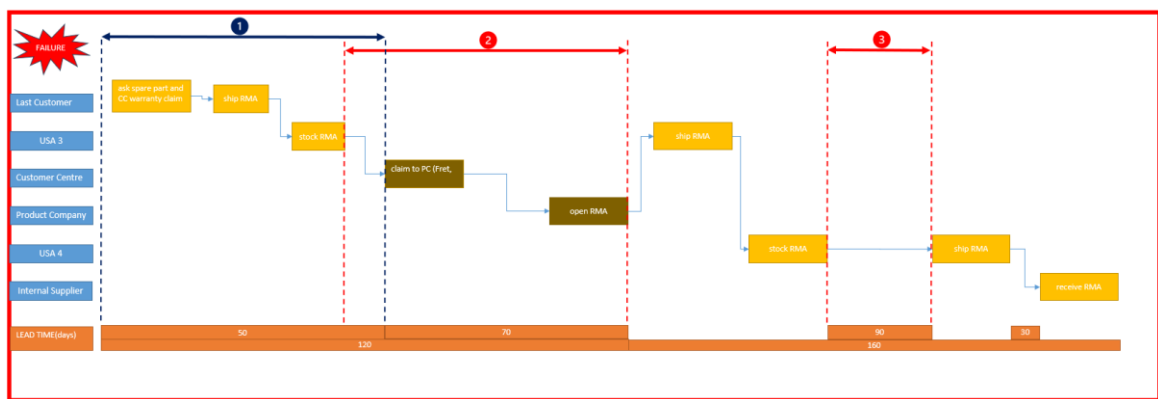


Figura 4.20 Gestione degli element

Nel caso di guasto di un pompante, le *policy* di USA 1 prevedono che questo venga automaticamente restituito al momento della richiesta del ricambio, presso la sede di USA 3, processo ritenuto molto rapido vista la necessità del cliente di garantirsi un prodotto nuovo funzionante. Per questo motivo, il primo problema fondamentale, individuato in blu, nella fase iniziale del flusso con durata media di 50 giorni, interessa principalmente il *Customer Centre* e la sua rapidità nel trasmettere tutte le informazioni necessarie alla *Product Company* per valutarne l'eventuale reso. Le due attività cromaticamente diverse dalle altre collocano il flusso di informazioni, già dettagliato in sede separata, all'interno della movimentazione del materiale e forniscono due tipi di riflessioni: quantificano il tempo di fermo dell'RMA in attesa dello scambio delle informazioni e dei documenti (aspetto già approfondito e dettagliato) e mettono in risalto la relazione marginale che la *Product Company* e il *Customer Centre* hanno con il prodotto fisico, del quale non hanno mai disponibilità concreta. Infatti, una volta concessa l'autorizzazione al reso, il pompante viene movimentato in tempi molto brevi da

USA 3 a USA 4, che si occuperà poi della sua spedizione in Belgio, con destinazione l'*internal supplier*. L'immagine mostra in rosso altre due criticità: la numero due riguarda la conduzione interna ad USA 3, per la quale il mantenimento di un pompante e quindi la disponibilità a garantirgli il proseguimento del processo di spedizione è assicurato solo per 90 giorni, oltre i quali si procede ad una rilavorazione o ad uno smaltimento. Laddove quindi, quel lasso di tempo impieghi più di 90 giorni, ovvero l'apertura dell'RMA da parte della *Product Company* avvenga più di 90 giorni dopo la deposizione dell'*element* guasto in USA 3, essa diventa inutile, poiché la restituzione non è più possibile in quanto il prodotto non più disponibile. La Figura seguente compara alcuni esempi di *element* ricevuti o non ricevuti presso l'*internal supplier* con la durata di questa fase, e dimostra che, qualora essa sia inferiore a 90 giorni, costituisce un presupposto fondamentale per la ricezione finale, o altresì, la sua durata superiore a 90 giorni costituisce causa di mancata ricezione presso l'*internal supplier* (la data di ricezione in USA 3 è stata approssimata a quella di guasto, essendo tale movimentazione già descritta molto rapida):

RECEIVED			NOT RECEIVED		
RMA opening	unit fail date	Fail date- RMA opening	RMA opening	unit fail date	Fail date- RMA opening
08/08/2022	08/06/2022	61 < 90	15/01/2019	03/05/2018	257 > 90
06/07/2022	31/05/2022	36 < 90	12/05/2020	23/01/2020	110 > 90
25/01/2022	16/11/2021	70 < 90	10/02/2021	28/10/2020	105 > 90
04/01/2022	30/11/2021	35 < 90	15/03/2022	12/07/2021	246 > 90
09/11/2021	17/09/2021	53 < 90			

Figura 4.21 Gestione USA 3

La terza criticità evidenziata in rosso segnala, invece, la gestione interna a USA 4 che, in media, impiega più di tre mesi tra quando riceve e quando spedisce un reso, a cui aggiungere il tempo di spedizione vero e proprio, di circa 30 giorni. La causa di questi ritardi è da attribuire al tipo di spedizione prescelto, ovvero via mare e all'interno di un *container* che in media richiede circa tre mesi per raggiungere la capienza massima e poter quindi essere spedito, affinché sia ridotto al minimo il suo impatto economico. Una richiesta urgente di spedizione aerea o l'ingresso nel *container* nel punto di completamento rappresentano casi eccezionali e piuttosto rari di abbattimento delle tempistiche.

La Figura 4.22, invece, illustra il tipo di gestione affidata a tutte le altre tipologie di *item* diverse dal pompante:

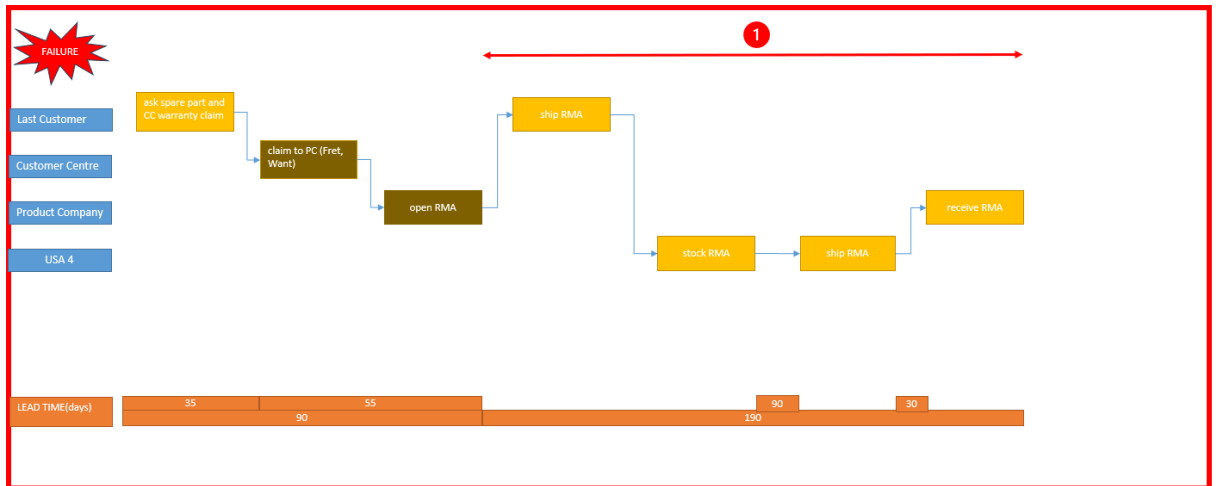


Figura 4.22 Gestione dei “non element”

Rispetto a prima, è possibile notare una migliore efficienza della prima parte ed una peggiore della seconda. La prima parte, in questo caso, non vede nessuna movimentazione di tipo fisico, e il prodotto rimane nella disponibilità del cliente finale finché non viene autorizzato il suo rientro, una prassi che in alcuni casi provoca la perdita o la rottamazione anticipata del bene (nel caso degli *element* invece c'erano delle *policy* di rientro automatico). La riduzione dei tempi è associata al numero inferiore di enti coinvolti (in questo caso USA 3 non partecipa) e all'autonomia della *Product Company* nell'autorizzare il rientro, attività che invece nel caso degli *element* prevedeva uno scambio di opinioni con l'*internal supplier*. Le criticità principali interessano invece la pura movimentazione del materiale che, nonostante avvenga nella stessa modalità degli *element* ed interessi gli stessi enti (è sempre USA 4 ad occuparsene), a meno della destinazione finale che in questo caso è la *Product Company* in Italia e non l'*internal supplier* in Belgio, si dimostra essere molto più lenta. Secondo il parere dei diretti interessati a tale conduzione, vista l'assenza di dati in grado di caratterizzare ogni *step* di questa fase, il processo di riempimento del *container* avviene dando la priorità ai componenti più importanti e con maggiore rilevanza in termini di costi di garanzia, come era certamente il pompante, e questo ritarda la spedizione di valvole, sensori, ventole e tutto ciò che gode di minore rilevanza, e genera quindi un comportamento medio complessivo di durata superiore al caso degli *element*.

#### 4.1.4.2 Customer Centre USA 2

La Figura 4.23 riassume le performance principali del *Customer Centre USA 2*:

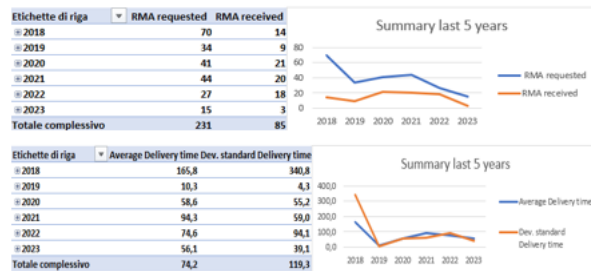


Figura 4.23 Conduzione di USA 2

Molto simile al caso di USA 1, anche USA 2, negli ultimi cinque anni, ha portato a buon fine solo un po' più del 30% delle autorizzazioni di reso che gli erano state concesse. Molto differente, invece, l'aspetto relativo alla durata della transazione, che si aggira su un valore medio più che dimezzato rispetto al caso di USA 1 (la mediana è di 45 giorni, un terzo del caso USA 1), con un andamento un po' più regolare, visto un valore un po' più basso della dispersione dei dati. Anche in questo caso, le tipologie di *item* maggiormente coinvolte nei rientri risultano essere motori, pompanti, componentistica elettrica e controllori, oltre ad una maggiore presenza di componentistica relativa ai *dryer*, che principalmente include scaricatori di condensa (*drain*) e *refrigerant compressor*:

Etichette di riga	Air Circuit	Canopy/Bodywork	Central Controller	Cooler	Drive Train	Dryer - Refrigerant	Electrical	Element - Screw	Fan Assembly	Motor	Oil Circuit	Sensor/Switch/Gauge	Unit Controller
2018		1					20	19	5	2	3	5	1
2019		4					10	4	7		3	2	4
2020		6		1	1		1	2	15	7	1		2
2021		2	1		1	1	16	2	12	1			3
2022		2					1	3	12	3	2		4
2023		1				1	3	1	3		5		1
Totale complessivo		16	1	1	2	2	51	31	54	2	22	10	6

Figura 4.24 Principali item oggetto di rientro

Etichette di riga	Dryer - Refrigerant	Electrical	Element - Screw	Motor	Unit Controller
2018		10,1	2,0		18,4
2019	20,3	0,0	8,2	1,6	
2020	11,6	0,0	32,1	30,6	152,7
2021	148,5	48,2	110,3	47,8	143,4
2022	14,6	0,0	67,3	48,1	50,4
2023	53,4	0,0	9,6	0,0	47,5
Totale complessivo	86,8	71,5	26,9	23,1	51,4

Figura 4.25 Delivery time differenziato per item

Tra i diversi *item* maggiormente coinvolti nei processi di rientro, i più importanti, che rivestono un ruolo centrale per il funzionamento delle macchine e che sono interessati da costi di garanzia più elevati sono certamente i motori e i pompanti, per i quali, la Figura 4.25, mostra una differenza netta in termini di tempistiche di

spedizione, la cui causa e natura verrà chiarita dalle schematizzazioni nei Makigami dedicati che, anche in questo caso, disaccoppieranno il caso dei pompanti dal resto dei prodotti.

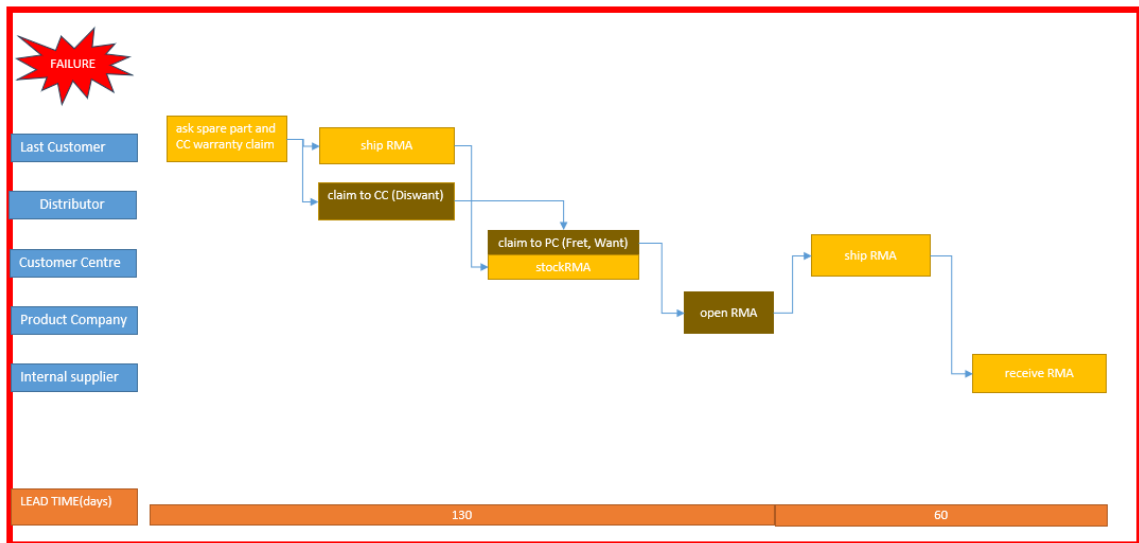


Figura 4.26 Gestione degli element

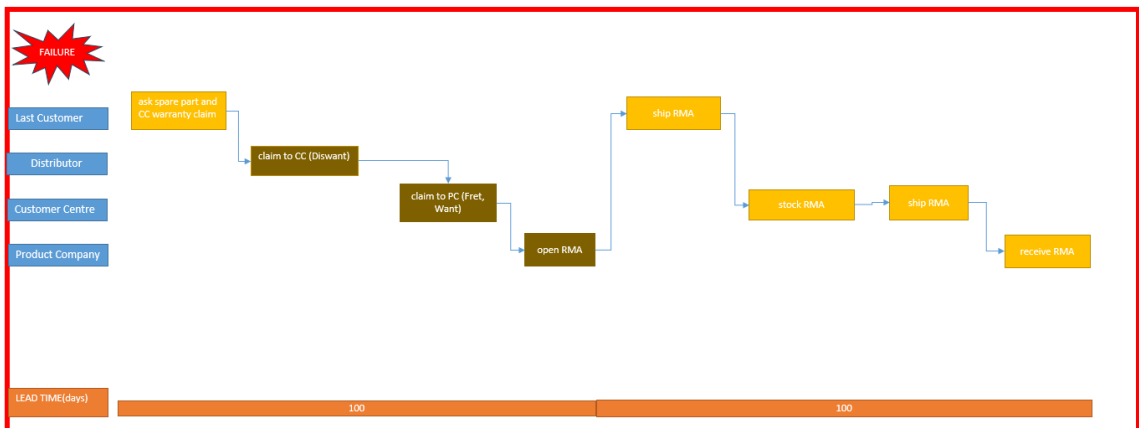


Figura 4.27 Gestione dei “non element”

L’osservazione dei Makigami, rispettivamente per la gestione dedicata agli *element* e per quella dedicata a tutte le altre tipologie di prodotto, permette innanzitutto di notare due aspetti inediti, differenti dal caso precedente: il coinvolgimento e l’intermediazione di un distributore, caratteristica propria di una *supply chain* di tipo indiretto che questo cliente attua sia nella distribuzione inversa, sia in quella diretta dei prodotti finiti, e il ruolo più centrale del *Customer Centre*, che non si affida a nessun ente terzo, come USA 3 e USA 4, ed accoglie gli RMA provenienti dai distributori presso la sua sede, garantendosi un contatto fisico con gli stessi. I



due flussi si presentano molto regolari, e la movimentazione fisica del materiale ripercorre la catena di fornitura in modo inverso fino a raggiungere l'*internal supplier* nel caso dei pompanti o la *Product Company* per il resto dei componenti. La notevole differenza nei tempi di spedizione, rispetto al caso di USA 1, è dovuta sicuramente ad un numero minore di enti coinvolti ma anche, soprattutto, alla diversa modalità di spedizione, che può essere aerea o via mare, ma non mediante *container* che necessita di raggiungere la capienza massima. La principale differenza tra la Figura 4.26 (*element*) e la Figura 4.27 (non *element*) riguarda il momento in cui, a partire dall'avvicendamento del guasto, il reso intraprende il proprio itinerario di ritorno, poiché, nel caso dei pompanti il *Customer Centre* adotta delle *policy* che autorizzano il rientro (presso la sua sede) di tutte le parti guaste, a prescindere dall'autorizzazione concessa o meno dalla *Product Company*, mentre in tutti gli altri casi no, e la restituzione inizia al momento della richiesta del produttore. Questo significa che, al momento dell'apertura dell'RMA, nel caso il prodotto sia un pompante, questo è già nella disponibilità del *Customer Centre* che può idealmente immediatamente spedirlo, mentre in tutti gli altri casi egli deve prima richiederlo al suo distributore, e questo al suo cliente. In questo modo si giustifica la differenza nelle durate della seconda parte del flusso tra i due casi, e si mette in risalto la maggiore efficienza caratterizzante la gestione dei pompanti.

## 4.2 Introduzione alla seconda parte del flusso

La *Product Company* Ceccato Aria Compressa affida questo tipo di ricezione di materiale ad un 3pl (convenzionalmente chiamato *stock I*) e quindi, la seconda parte del flusso ha inizio nel momento in cui l'RMA raggiunge la sua sede (molto vicina geograficamente a quella del produttore) ed è dedicata a tutti i componenti resi ad eccezione dei pompanti, che come già ampiamente discusso, seguono un flusso diverso che li indirizza direttamente dall'*internal supplier*, senza passare per la *Product Company*. La seconda parte del flusso si compone a sua volta di due porzioni: una prima puramente interna, che coinvolge il 3pl citato, l'*aftermarket* e gli acquisti, e una seconda, che coinvolge gli acquisti e i fornitori verso i quali i prodotti vengono spediti per essere analizzati. Per come questa fase è stata mappata,

la ricezione da parte del 3pl di un RMA avvia una serie di compiti e attività, prima di tutto attinenti alla prima porzione della stessa:

1. il 3pl avvisa il *Technical Support*, tramite mail condivisa, dell'avvenuta ricezione, indicando il codice identificativo (codice RMA) del prodotto ricevuto
2. l'addetto che si è occupato dell'autorizzazione al reso (*service specialist*) comunica al 3pl la necessità di recarsi, solitamente il giorno successivo, personalmente in sede per verificare che il prodotto reso corrisponda effettivamente a quello autorizzato (si verificano *serial numer, part number*, ecc) e, spesso, anche per accertare l'effettiva presenza di un guasto, attraverso piccoli interventi di ispezione sul prodotto (verifica rumorosità cuscinetti, verifica di un avvenuto cortocircuito, ecc)
3. il *service specialist* coinvolge l'SQA (*Supplier Quality Assurance*) di riferimento, appartenente agli acquisti, che avendo diretto contatto con il fornitore di quel tipo di *item*, si accorderà in merito alla sua restituzione e al tipo di analisi da condurre per l'ispezione del guasto
4. il 3pl *stock 1* viene sollecitato a spedire il prodotto presso un ulteriore 3pl, molto vicino geograficamente e convenzionalmente chiamato *stock 2*, che rappresenta il magazzino centrale della *Product Company* e quindi ha delle relazioni solide con i diversi fornitori in relazione alla catena di fornitura diretta
5. in corrispondenza di una routinaria consegna di componenti finiti presso *stock 2*, il fornitore ritira l'RMA di sua competenza

L'eventuale conclusione del processo attraverso la restituzione del prodotto al fornitore, che si materializza attraverso le attività 4 e 5 del precedente elenco, è condizionata dall'esito dei primi tre punti e non avviene laddove non ci sia corrispondenza tra il prodotto ricevuto e quello reclamato e per cui era stato autorizzato il rientro, o nel caso in cui le capacità interne al *Technical Support* consentano una completa caratterizzazione del guasto o, al contrario, accertino il suo perfetto stato funzionante, o ancora, nei casi in cui il tempo a disposizione fino alla scadenza della garanzia non sia sufficiente ad avviare la seconda parte dell'*iter* procedurale e quindi si preferisce concludere l'analisi internamente. L'elemento caratterizzante di questa fase riguarda l'elevata discrezionalità nello svolgimento

delle attività sopra citate, dovuta all'assenza di procedure standard ma, anche, all'assenza di portali informatici e strumenti di gestione e poi tracciamento del flusso, a differenza di come avveniva nella prima parte per esempio con Fret. Per questo motivo, i paragrafi successivi indagheranno le principali inefficienze individuate nella gestione puramente interna di questa seconda fase e poi nel processo di interazione con i fornitori.

#### 4.2.1 Gestione interna

La possibilità di efficientare il processo dei rientri dal campo presuppone l'opportunità di aumentare il tasso di restituzione rispetto alle autorizzazioni concesse e la frequenza di ricezione, attestata inizialmente intorno alle 15 o 20 unità mensili, motivo per il quale è stata opportunamente predisposta una prima analisi dell'inventario del 3pl *stock 1*, necessaria all'identificazione del tasso di *stock* occupato dagli RMA per i quali non si era autorizzato il rientro dal fornitore ma non era mai stato neanche disposto uno smaltimento, affinché la loro rottamazione massiva rappresentasse il primo passo verso una minimizzazione del livello di *stock* e un abbattimento del *lead time* di permanenza a magazzino degli RMA. La Tabella 4.1 mostra i risultati dell'inventario:

Anno ricezione RMA	RMA a stock	RMA da rottamare	RMA restanti a stock
2018	1	1	0
2019	12	12	0
2020	10	10	0
2021	26	26	0
2022	40	38	2
2023	39	26	13
Totale	128	110	15

Tabella 4.1 Inventario di *stock 1*

A fronte di 128 RMA a magazzino, alcuni dei quali ricevuti da molti anni e poi dimenticati, soltanto per 15 è stato ritenuto necessario mantenerli a *stock* per effettuare delle analisi o perché perfettamente funzionanti, mentre per tutti gli altri

è stata disposta una rottamazione massiva. La causa di questa gestione poco efficiente era da ricercare, innanzitutto, nella totale assenza di accordi per la periodica rottamazione di questa famiglia di prodotti qualora non fossero più necessari e, in generale, nelle prassi con cui venivano svolte, internamente, le attività citate nel precedente paragrafo, per le quali, come già detto, erano assenti procedure standard e condivise, nonché un termine temporale massimo di svolgimento, per cui il loro adempimento avveniva a discrezione del *service specialist* e del tipo di priorità che egli assegnava a tale processo. Con gestione interna degli RMA si fa, quindi, riferimento al lasso temporale e all'insieme di attività svolte da quando il reso raggiunge la sede del 3pl *stock 1*, a quando il fornitore rileva lo stesso dalla sede del 3pl *stock 2*. Il Makigami in figura schematizza la prassi di svolgimento della prima porzione della seconda fase, discussa in questo paragrafo, e riporta i *lead time* medi in giorni, anch'essi indicativi e approssimati all'interno di un campione dati molto disperso, intercorrenti tra le diverse attività:

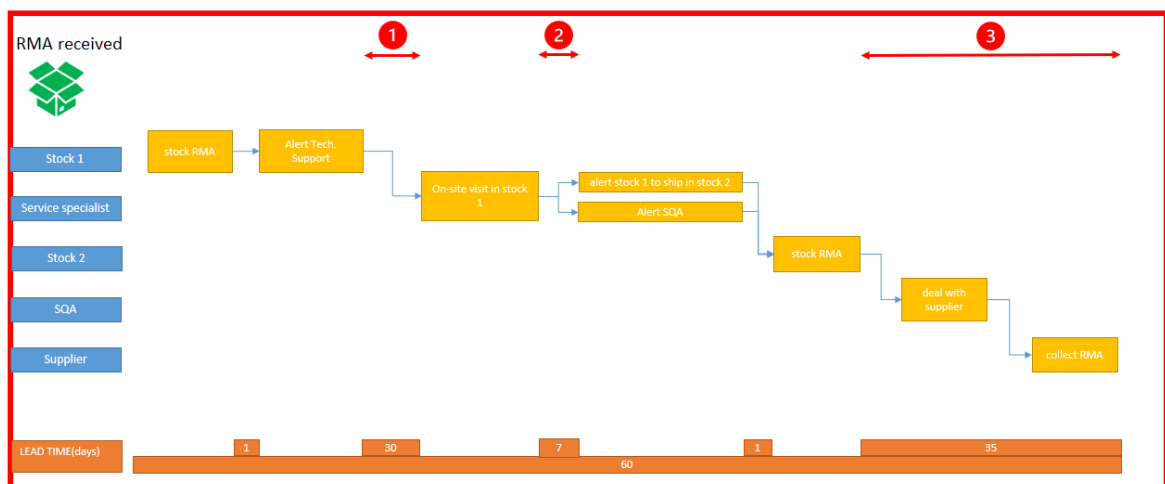


Figura 4.28 Makigami prima porzione seconda fase della gestione interna

Anche in questo caso, la schematizzazione mette in risalto tre principali inefficienze, che interessano i tre attori principali coinvolti in questa conduzione. A partire dal *modus operandi* interno al *Technical Support*, per il quale un *service specialist* impiega circa un mese di tempo, dalla ricezione dell'RMA, prima di recarsi ad effettuare i controlli del caso, valutare la destinazione finale del reso e metterne al corrente chi di interesse (l'SQA nel caso in cui la destinazione sia il fornitore), una semplice comunicazione, riguardo una decisione presa in fase di

ispezione, ma che in media avviene circa dopo 7 giorni. La terza criticità riguarda invece il processo di ritiro del prodotto da parte del fornitore e viene considerata all'interno della prima porzione di questa fase poiché la sua gestione è ascrivibile quasi interamente al ruolo degli SQA, che si occupano di accordarsi con i fornitori e preparano la burocrazia per il ritiro. Come accennato in precedenza, per un'ottimizzazione dei costi di spedizione, il prelievo del prodotto da parte di un fornitore viene schedulato in corrispondenza della routinaria consegna dei prodotti finiti, che, avendo cadenza settimanale per quasi tutti i fornitori, presupporrebbe un tempo di giacenza massima di un reso in *stock 2* di 7 giorni, in contrasto con il comportamento medio che ne registra invece 35, e raddoppia nei casi peggiori.

#### **4.2.2 Gestione esterna e coinvolgimento fornitori**

Un reso viene affidato al suo fornitore laddove si ritiene opportuno affidare l'analisi tecnica del guasto e della sua natura a chi possiede la più ampia e completa conoscenza del componente e gli strumenti per indagarlo con maggiore profondità, nonché quando si ritiene necessario metterlo al corrente riguardo i modi di guasto verificatisi sul campo e dargli la possibilità di implementare azioni correttive. Questa parte del flusso degli RMA, quindi, ha inizio nel momento in cui il fornitore preleva il componente da *stock 2* e termina quando, a seguito dell'analisi tecnica, viene elaborato un *report* descrittivo del tipo di malfunzionamento, in funzione del quale, il *service specialist*, accoglierà o rigetterà la richiesta di garanzia e avvierà lo sviluppo di azioni correttive. Anche in questo caso, quindi, una gestione più efficiente contribuisce ad una rapida individuazione della causa radice di un guasto, all'implementazione di azioni preventive che impediscano sue nuove manifestazioni e consente, in ogni caso, la disamina della richiesta di garanzia sulla base di un accertamento specifico e approfondito. Attraverso il caso specifico dei motori resi nel 2022, la Figura di seguito caratterizza i principali aspetti critici associati a tale gestione:



Figura 4.29 Motori resi nel 2022

In particolare, si può notare che, nel caso del *supplier 1*, nel 50% dei casi ricevuti si è deciso di procedere attraverso un'analisi da parte del fornitore, e per tutti i prodotti resi è stato ricevuto un *report*, circa dopo una settimana, con una gestione quindi molto efficiente; anche nel caso del *supplier 2* i prodotti restituiti sono stati circa il 50%, di cui solo una metà è stata analizzata e per essa redatto un *report*, con tempistiche però molto elevate, circa dopo 90 giorni; nel caso del *supplier 3*, soltanto per due componenti si era deciso di procedere al rientro presso il fornitore, ma poi non è stato mai ricevuto nessun *report*, probabilmente a causa delle attese e delle complesse procedure doganali richieste dal Paese di destinazione. Secondo il parere dei *service specialist*, non sempre la restituzione al fornitore non avviene perché ritenuta inutile, o fuori dalle tempistiche previste, ma spesso è una conseguenza intrinseca alla macchinosità degli *step* per portarla al termine e alla lentezza dei fornitori nell'elaborazione dei *report*.

#### 4.3 Conclusioni sulla fase di mappatura e spunti per l'efficientamento

L'accurato processo di mappatura descritto in questo capitolo ha consentito l'individuazione di tre macrofasi principali tramite cui si sviluppa, nello stato *as-is*, la gestione degli RMA, per ognuna delle quali è stato possibile cogliere le principali inefficienze e, in alcuni casi, attribuire delle responsabilità ai vari attori coinvolti. La Figura 4.30 schematizza le tre macrofasi, fornendo per ognuna un comportamento medio in termini di giorni necessari al suo adempimento:

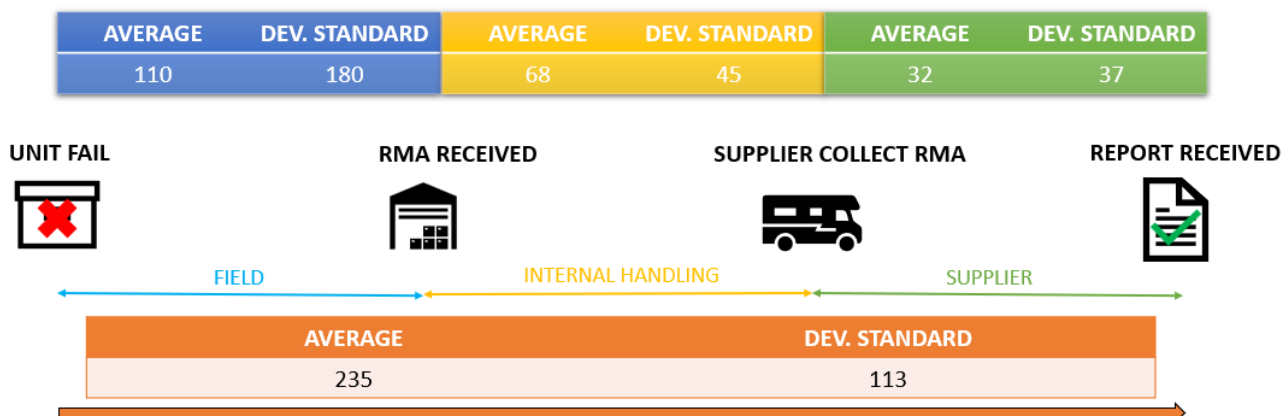


Figura 4.30 Le tre macrofasi del flusso RMA

L'immagine mostra, quindi, che laddove si ritenga opportuno fornire una caratterizzazione ampia e completa di un guasto, facendo in modo che il reso percorra la catena di fornitura inversa per intero fino a raggiungere il fornitore, la *Product Company* riceve un *report* riassuntivo delle cause del malfunzionamento otto mesi dopo l'avvicendamento del guasto, andamento assolutamente medio che, in un fenomeno molto disperso come quello oggetto di studio, include al suo interno casi anche molto più critici. I paragrafi precedenti hanno dettagliato in modo approfondito ognuno dei tre *step*, entrando nel merito del ruolo svolto da ogni ente coinvolto, del tipo di interesse che ognuno nutriva nei confronti del buon esito di tale transazione, e/o del tipo di vantaggio che essa poteva garantirgli, tutti aspetti molto utili nel dedurre l'importanza e il livello di centralità che questo tipo di gestione occupava nel *business* di ogni *stakeholder* e lo sforzo massimo possibile che ognuno era disposto a compiere per migliorare la propria conduzione.

Molta attenzione è stata dedicata ai *Customer Centre*, che rappresentano il contatto diretto della *Product Company* con il campo, in cui i prodotti operano e vanno necessariamente incontro a guasti, e quindi l'ente di confronto anche per quanto riguarda la conduzione di tutta la catena di fornitura a valle, che permette loro di raggiungere il cliente finale. Ipotizzando, verosimilmente, che ognuno degli enti coinvolti partecipi allo sviluppo di questo processo con l'obiettivo di trarne un tornaconto di tipo economico e di minimizzarne l'impatto sulle proprie attività quotidiane, nel rispetto delle norme che il gruppo Atlas Copco ha riservato a questa gestione, i benefici di cui un *Customer Centre* potrebbe godere dall'efficientamento di questo flusso, riguarderebbero:

1. riduzione dei costi di garanzia reclamati da valle della catena di fornitura, ovvero dai distributori o dai clienti finali, a seconda che il flusso sia di tipo diretto o indiretto
2. garantire al reso il raggiungimento della sede del produttore affinché gli vengano riconosciuti, a sua volta, i costi di garanzia reclamati, che nella maggior parte dei casi sono già stati anticipati agli enti a valle
3. minimizzare le voci di costo ad essi attribuiti in merito a tale gestione

Solo la completa consapevolezza della dimensione del possibile beneficio ottenibile può generare una adeguata cura nella gestione di questo processo ed interesse nel migliorarne le *performance*, le quali spesso attengono, e sono misurate, in termini di tempistiche di adempimento delle varie attività, ma che, innanzitutto, dipendono dall'iniziale garanzia di poter autorizzare il rientro del bene, ovvero che sia assicurata la disponibilità di un prodotto guasto (che non sia già stato rottamato) al momento dell'apertura dell'RMA da parte della *Product Company*, quantomeno entro il termine di un mese dall'apertura del Fret, nel rispetto delle direttive del gruppo. Tale consapevolezza, da un punto di vista dei *Customer Centre*, non è ancora piena nei confronti del primo punto dell'elenco precedente, mentre è certamente più sviluppata per quanto riguarda i punti 2 e 3, nonostante le prassi interne al gruppo abbiano dei termini che ne ostacolano il suo accrescimento:

- la ricezione, l'analisi e l'effettiva individuazione di un guasto ascrivibile alla *Product Company*, non rappresentano, quasi mai, presupposto fondamentale all'approvazione della richiesta di garanzia, poiché la sua valutazione è spesso effettuata prima di ricevere il relativo RMA, la cui spedizione non è sempre evasa entro i termini di scadenza del periodo di gestione della garanzia. Una volta che la garanzia risultasse approvata, quindi, verrebbe a mancare una delle ragioni principali che incentivano l'interesse del *Customer Centre* al buon esito della transazione
- la distribuzione fattuale dei costi, in parte diversa da quella normata nel gruppo, a causa di comodità operative, risulta sproporzionata rispetto alla distribuzione dei benefici ottenibili dalla gestione, a svantaggio del *Customer Centre*, al quale sono attribuiti la maggior parte dei costi relativi alla spedizione, il cui adempimento, sicuramente, non rappresenta per lui un'urgenza



Per quanto riguarda la pura movimentazione del materiale, è stata dettagliata in modo completo nel caso della seconda parte del flusso, quando avviene sotto la responsabilità della *Product Company*, nella quale è stato possibile testare ed osservare empiricamente il suo progresso, mentre è stata circoscritta, a causa dell'elevata variabilità del fenomeno, solo ai due *Customer Centre* più critici nel caso della prima parte del flusso. È stato evidenziato come molte delle mansioni legate al trasporto siano affidate a 3pl o *partner* logistici, entità indipendenti, per i quali l'entità ridotta di tale conduzione ha poca importanza e viene integrata nella grande mole dei volumi gestiti, e il suo unico scopo è individuare la soluzione ottimale che ne minimizzi il costo della spedizione, che nel caso di USA 4, per esempio, comportava l'utilizzo di un *container*, la cui capienza massima necessitava, però, di circa 90 giorni per essere raggiunta. È stato esasperato poi il concetto dello scambio di informazioni tra tutte le parti coinvolte, le cui modalità di svolgimento, più o meno prive di standard procedurali, causano fraintendimenti, errori e perdita di dettagli, nonché la loro frequente propedeuticità alla movimentazione fisica del materiale spesso ne rallenta o frena il progresso.

La rappresentazione completa fornita dal processo di mappatura raffigura, quindi, la natura e la causa d'origine di una serie di criticità e la complessità di un tipo di gestione le cui *performance*, prima d'ora, non erano mai state indagate e la cui conduzione non era mai stata improntata ad un'ottimizzazione di tipo logistico, all'interno di un panorama industriale che solo recentemente sta maturando la consapevolezza delle potenzialità di tali strumenti, attribuendogli la giusta importanza ed implementandone procedure che ne massimizzino i benefici. Il possibile stato *to-be* di tale processo, che verrà descritto nel capitolo successivo, non potrà quindi rivoluzionarne totalmente i principi e configurare da subito i termini di implementazione di una gestione a cui tutti gli enti coinvolti attribuirebbero il massimo grado di priorità e un ruolo di centralità all'interno del proprio *business*, ma avrà l'obiettivo fondamentale di definire una linea di pensiero comune a tutte le parti riguardo l'oggettiva presenza di inefficienze e una direzione comune di azione nella quale indirizzare la minimizzazione del loro impatto, attraverso la proposta, e in alcuni casi l'introduzione effettiva, di una serie prassi, procedure e logiche, la cui applicazione sia in grado, rapidamente, di dare evidenza dei possibili vantaggi di cui ognuno beneficerebbe, e convincendo dell'idea che

solo un approccio e uno spirito Toyotista di miglioramento continuo e graduale possa garantire il raggiungimento di un livello di spreco minimo. Concretamente, quindi, lo scopo del capitolo successivo sarà illustrare una serie di spunti per uno svolgimento più efficiente delle varie fasi e attività di cui si compone tale gestione, proposti agli enti responsabili all'interno del gruppo Atlas Copco, ed elaborati, in prima battuta, per il raggiungimento di due obiettivi concreti specifici:

- ridimensionare il dispendio economico di tale gestione e ricondurlo alle sole voci di costo indispensabili
- fare in modo che il processo RMA si completi entro il termine massimo di chiusura di una garanzia, affinché la sua valutazione sia supportata da un'evidenza sperimentale e sia quindi più oggettiva possibile

In fase conclusiva, invece, si accennerà a possibili sviluppi futuri e ad una serie di obiettivi di una portata e complessità applicativa oggettivamente superiore, che potrebbero però rappresentare lo scopo finale di un ulteriore *step* di miglioramento.

# CAPITOLO 5: UN POSSIBILE STATO TO-BE DEGLI RMA IN CECCATO ARIA COMPRESSA S.R.L.

## 5.1 Introduzione

Sulla base delle principali inefficienze messe in luce dalla fase di mappatura, la conclusione del capitolo precedente ha caratterizzato gli scopi in funzione dei quali verrà presentato uno stato *to-be* del processo in analisi, individuati in una globale riduzione dei costi e degli sprechi e, prettamente da un punto di vista logistico, nell'ottimizzazione delle tempistiche di svolgimento delle varie attività e nella prontezza di analisi di una causa di guasto, avendo come riferimento la richiesta di rimborso in garanzia e facendo appunto in modo che un *report* tecnico riassuntivo del problema sia sempre disponibile entro il termine massimo di chiusura di una garanzia. In Figura un breve confronto di come si colloca, nello stato *as-is* e in funzione degli andamenti già ampiamente riportati, la gestione del flusso RMA rispetto a quella delle garanzie:

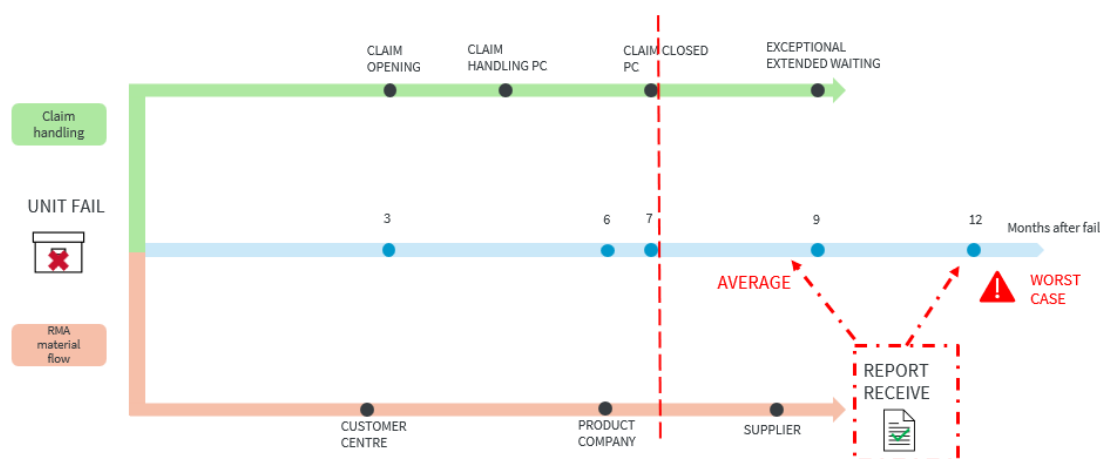


Figura 5.1 Garanzie ed RMA

Le attuali direttive del gruppo Atlas Copco riguardo l'amministrazione delle garanzie, prevedono che queste vengano reclamate entro un termine massimo di 3 mesi dopo l'avvicendamento del guasto e la decisione in merito alla loro approvazione (o rigetto) venga definita entro un termine di 4 mesi dalla sua

ricezione da parte della *Product Company*, ad eccezione di alcuni casi particolari in cui si opta per *l'extended waiting* di un massimo di due mensilità (che verrà trascurata vista la sua eccezionalità). Il comportamento medio precedentemente descritto e ora schematizzato prevede la ricezione dell'RMA da parte del produttore dopo circa 6 mesi dall'avvicendamento del guasto, a cui aggiungerne circa altri tre per avere un *report* dal fornitore, per un totale di nove mesi, due in più del limite massimo dettato dall'obiettivo preposto. L'immagine rimarca, inoltre, come quello appena affrontato sia un comportamento assolutamente medio, poiché nei casi peggiori e piuttosto frequenti, il tutto subisce una traslazione anche superiore ai quattro mesi, facendo in modo che le cause di un guasto siano inaccettabilmente individuate dopo oltre un anno dal suo avvicendamento. Chiaramente, ognuna delle fasi e delle forme di inefficienza che in precedenza sono state presentate, fornisce il suo contributo e partecipa a questo risultato finale, motivo per il quale l'obiettivo preposto verrà scomposto in altri più concisi e di dimensioni minori e le proposte di miglioramento verranno presentate seguendo la stessa struttura della fase di mappatura delle principali criticità, ed interesseranno, approssimativamente, tutti gli stadi intermedi del processo. In particolare, saranno oggetto di discussione:

- l'introduzione di procedure standard e di rapida gestione del flusso delle informazioni scambiate precedentemente e successivamente alla spedizione del prodotto, attraverso i vari portali informatici, ma anche di quelle che accompagnano la movimentazione fisica del materiale, come per esempio quelle propedeutiche alle operazioni di sdoganamento
- l'ammissione dell'esistenza di logiche e politiche predeterminate di concessione delle autorizzazioni di reso, nonché la definizione di nuove, tramite cui disaccoppiare e rendere indipendenti i flussi informativi da quelli di materiale, spostando il momento di apertura dell'RMA il più a monte possibile della catena inversa e il più vicino possibile al momento del *failure*
- una soluzione completamente alternativa per la gestione degli *element* resi dai *Customer Centre* statunitensi, in termini di destinazione finale dei prodotti, enti coinvolti nella conduzione e distribuzione dei costi

- nuove procedure e prassi di svolgimento delle attività puramente interne alla *Product Company*, sia quelle attinenti alla pura gestione *aftermarket* sia quelle di collaborazione con gli SQA

## 5.2 Uno scambio delle informazioni più efficiente

I diversi Makigami illustrati nei paragrafi precedenti erano spesso accomunati da fasi in cui la movimentazione del materiale era frenata, e posta in attesa, finché un propedeutico scambio di informazioni tra le parti coinvolte non ne definisse il suo prosieguo o la sua destinazione finale, motivo per il quale questa interazione di tipo non tangibile, in alcuni casi iterata, ripetitiva e mal collocata, è stata caratterizzata come una delle principali inefficienze del flusso logistico in analisi. In particolare, appunto, l'oggetto della discussione non è mai stato il contenuto di questo flusso non tangibile o la possibilità di ridurne la portata, visto che la completa conoscenza della storia del prodotto è presupposto fondamentale alla caratterizzazione del guasto, bensì l'errata collocazione all'interno della gestione, la mancanza di strumenti di contemporanea visibilità dello stesso per tutti gli enti coinvolti, le varie parti di cui esso si compone, i confini, il ruolo e la competenza dei diversi partecipanti in ognuna, e la sua effettiva propedeuticità alla movimentazione fisica del materiale, che spesso appare labile e puramente convenzionale. L'obiettivo di questo paragrafo sarà quindi scendere nel dettaglio di ognuno dei processi principali legati alla transazione di un RMA proveniente da un cliente e diretto alla *Product Company*, in cui è previsto uno scambio di informazioni o comunque di materiale non tangibile, e caratterizzare i tratti principali e distintivi di una possibile gestione futura più efficiente, che, all'atto pratico, è stata formalizzata sotto forma di proposta e condivisa con gli enti competenti in CTS (*Compressor Technique Service*, la divisione di appartenenza di Ceccato).

### 5.2.1 La gestione di Fret e i documenti di spedizione

È tramite il portale Fret che la *Product Company* apprende dell'avvicendamento di un guasto ed è tramite esso che gestisce l'eventuale autorizzazione di reso, per cui il primo aspetto che verrà discusso in merito alla porzione di gestione a monte

rispetto al produttore riguarda la qualità e la completezza delle informazioni ad esso in ingresso, e la necessità di ridurre al minimo il numero dei relativi *step* interattivi, chiamate, *chat*, *question and answers*, spesso composti da poche informazioni inedite e molte ripetitive e monotone, che, nelle rappresentazioni Makigami, apparirebbero come dei ritorni di flusso. In passato, questo tipo di problema era stato affrontato attraverso l'introduzione e la standardizzazione di *checklist*, attinenti solo l'ambito tecnico del prodotto e delle circostanze in cui si verifica il guasto, e senza riferimenti rispetto alla disponibilità di un reso o al tracciamento della sua spedizione, che durante l'analisi si sono dimostrate talvolta carenti di alcune voci fondamentali, o comunque, molto spesso, non ben condivise con tutti i clienti e poco utilizzate nella pratica quotidiana. Tale inadempienza risultava evidente nell'interazione tra la *Product Company* e i *Customer Centre*, ma era ancor più presente nell'interazione tra i *Customer Centre*, i distributori e i vari enti logistici presentati. La proposta avanzata, da questo punto di vista, suggeriva, innanzitutto, di rendere l'apertura di un Fret propedeutica a quella di un Want, per evitare di ricevere richieste di garanzia prive di informazioni tecniche sul guasto (e quindi ingestibili) e per assicurarsi, da subito, la possibilità di richiesta del reso (possibile solo tramite Fret), e poi consigliava l'implementazione in Fret di una serie di sistemi *poka-yoke* (termine giapponese che individua uno strumento o una procedura a prova d'errore, che appunto previene la generazione di errori), tramite cui far interagire il portale con tutti gli altri interessati alla conduzione RMA, come i già discussi Want e Diswant, e consentire tra loro una trasmissione dei dati automatica e priva di alterazione, e che, inoltre, impedissero il mancato completamento di alcuni campi e mettessero in evidenza i riferimenti fondamentali. La proposta di programmazione informatica in Fret consisteva di tre parti fondamentali:

- creazione di campi a compilazione obbligatoria per i vari portali, alcuni a scelta multipla, compilati unicamente nel primo *step* del processo e auto-compilati in tutti gli altri in modo automatico, grazie all'interazione tra i vari portali
- schematizzazione attraverso campi a compilazione obbligatoria, richieste di immagini, domande a risposta libera o rimandanti alle predefinite *checklist* precedentemente citate, quindi in modo ordinato e compiuto,

anche della sezione “*History*” del Fret, in passato dedicata alle *question and answers* libere, che verrebbero ridotte al minimo e dedicate a casi eccezionali

- rielaborazione della sezione “RMA” del Fret, rimarcando e mettendo in evidenza dati ed informazioni più spesso oggetto di errore e la cui eventuale correzione risulta dispendiosa, ovvero:
  - l’indirizzo di consegna della spedizione, che è diverso tra i pompanti e il resto dei prodotti, ma è anche diverso da quello di fatturazione (la fatturazione è a Ceccato mentre la consegna a *stock I*)
  - la necessità di emettere una fattura di tipo proforma, ai soli fini doganali, in quanto la restituzione di un prodotto guasto non implica il suo acquisto da parte della *Product Company*
  - l’attribuzione in fattura di un valore di costo ridotto al prodotto, che essendo guasto, e quindi uno scarto, va valutato al peso del metallo e non al prezzo di acquisto, che farebbe lievitare gli oneri doganali
  - la necessità di optare per una spedizione di tipo “*door to door*” che altrimenti, per giungere a destinazione, richiederebbe il coinvolgimento di ulteriori *broker* logistici
  - implementare nella voce “*tracking number*” un sistema di tracciamento della spedizione, aggiornabile ad ogni *step* e associato al codice a barre identificativo dell’RMA generatosi nel documento di spedizione (mostrato in Figura 4.13)

### **5.2.2 La procedura di sdoganamento**

Nel caso in cui il reso debba rientrare da un Paese esterno all’Unione Europea, è previsto l’attraversamento dell’ente doganale che ne accerti la conformità rispetto alle normative vigenti nel luogo di arrivo. In fase di mappatura, il ruolo svolto dal *Technical Support* nell’amministrazione di uno sdoganamento è risultato essere puramente intermediante, innanzitutto nei confronti del corriere delegato allo svolgimento dell’operazione, al quale dovevano essere fornite precise istruzioni di sdoganamento con cui assumersi la responsabilità di tale importazione, e poi nei confronti del cliente da cui il prodotto è stato spedito, nell’eventualità in cui la

fattura presenti alcune delle imprecisioni mostrate nell'elenco puntato precedente e sia necessario modificarla. Rendendo consapevoli i clienti riguardo la compilazione della fattura allegata ad un RMA, attraverso le modifiche suggerite all'interno del Fret, verrebbe ridotta al minimo la frequenza di richiesta correzioni e la complessità nel far sì che vengano attuate. L'interazione con il corriere, a sua volta, si presentava come uno scambio iterato e macchinoso di *mail*, il cui contenuto riguardava una lista di richieste o allegati con documentazione da compilare, diverse di volta in volta e soprattutto al variare del corriere, e in alcuni casi con quesiti privi di una risposta immediata. In Figura alcuni esempi delle richieste e delle modalità con cui pervenivano:

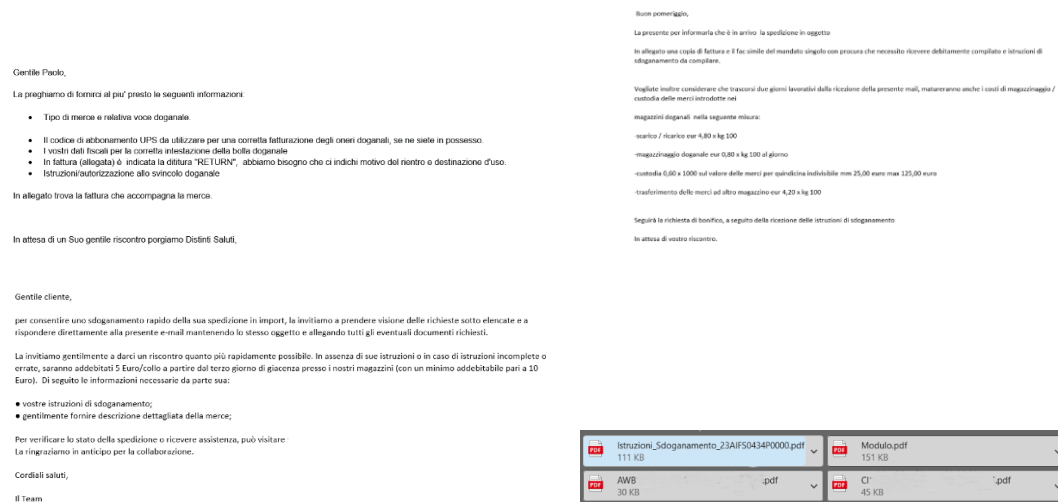


Figura 5.2 Richieste istruzioni sdoganamento

La valutazione di volta in volta delle richieste, l'approfondimento dei quesiti di tipo burocratico non conosciuti e l'elaborazione di un file che contenesse tutto il necessario, firmato, scannerizzato e timbrato su carta intestata, risultava essere una procedura lenta e contorta, soprattutto qualora richiedesse un intervento di terzi, ed ogni ritardo nella risposta implicava costi giornalieri di giacenza nei magazzini doganali, oltre che il rischio che dopo un periodo massimo di sosta il prodotto venisse restituito al mittente o rottamato. Per questo motivo, la fase di mappatura ha consentito di caratterizzare e differenziare, per ogni corriere, il tipo di richieste e la modalità di reclamo, affinché per ognuno venissero redatti ed archiviati dei documenti standard, già su carta intestata e timbrata, e personalizzati per i diversi membri del *Technical Support*, il cui compilamento era predefinito per le informazioni generali e supportato da un file descrittivo delle modalità di recupero



per tutte le altre che differivano caso per caso, come per esempio la descrizione riassuntiva del prodotto, la voce doganale o la caratterizzazione dell'eventuale fluido contenuto. In Figura le raccolte create:

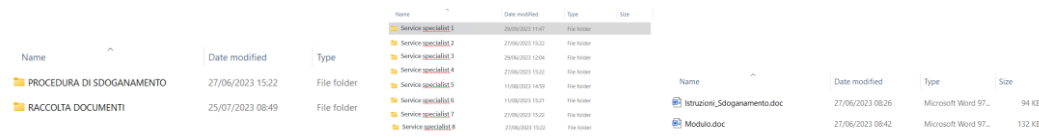


Figura 5.3 Standardizzazione dello sdoganamento

Questo nuovo approccio ha consentito di ridurre l'interazione tra il *Technical Support* e lo spedizioniere ad un unico scambio di *mail*, una per la richiesta delle istruzioni ed una per la loro fornitura, e ha permesso l'evasione della richiesta dopo circa trenta minuti dalla sua ricezione rispetto alle due o tre giornate lavorative impiegate in media in precedenza (considerando come eccezionali alcuni casi rilevati in fase di mappatura in cui l'impiego ha richiesto circa quindici giorni), evitando qualsiasi tipo di giacenza del prodotto nei magazzini doganali.

### 5.2.3 Un "nuovo Fret" che anticipi l'autorizzazione al reso

I concetti esposti finora convogliano e si compattano nella proposta di un "nuovo Fret", termine la cui origine verrà discussa in seguito, ma che rappresenta un'idea di centralizzazione di tutte le gestioni riguardanti guasti, garanzie ed RMA all'interno di un nuovo portale, nel quale, sulla base di evidenze empiriche, si propone l'introduzione di *policy* di autorizzazione al reso preventive all'avvicendamento del guasto. Infatti, un'attenta riflessione sulle politiche di richiamo prodotti adottate dalla *Product Company Ceccato*, presentate nel paragrafo 4.1.2, riesce a cogliere una fondamentale differenza tra il caso in cui l'obiettivo è quello di accertare l'effettiva presenza di un guasto sulla base del quale valutare l'esito della rispettiva garanzia e tutti gli altri, poiché solo nel primo caso il *Technical Support* è interessato al prodotto specifico oggetto della *claim*, con il suo *part number* e il suo *serial number*, che oltretutto è anche la circostanza anche meno diffusa vista la difficoltà, nello stato *as-is* della conduzione, di concludere l'analisi di un prodotto entro i termini di chiusura della relativa garanzia, mentre in tutti gli altri casi l'interesse è rivolto in generale ad una specifica modalità di guasto,

o ad una sua manifestazione in un particolare modello del prodotto, o in presenza di una rara specifica di prodotto, o che interessi l'applicazione in una determinata area geografica, caratteristiche comuni a tanti prodotti contemporaneamente presenti sul campo, funzionanti ed esposti ad eventuali guasti. Un esempio lampante riguarda il caso in cui il reso viene concesso poiché riguarda una nuova applicazione, un nuovo prodotto o, per esempio, il componente è stato procurato da un nuovo fornitore, e quindi se ne vogliono dettagliare le *performance* e le cause di guasto per implementare da subito delle azioni correttive: in questo caso, il compito del *service specialist* sarà autorizzare il rientro di un certo numero di elementi malfunzionanti sul campo, presumibilmente dei primi che si verificano in ordine temporale, in modo da avere un campione rappresentativo della modalità di guasto, e non per forza esattamente tutti i componenti reclamati nelle rispettive garanzie, tant'è che talvolta può scegliere di fare a meno di un caso in particolare, per il quale magari sorgono problemi di spedizione. Si vuole sottintendere, quindi, che il processo di sviluppo di un nuovo prodotto e la definizione della sua distinta base, attività chiaramente svolte molto prima dell'immissione del bene nel mercato, comportano la generazione di nuovi codici o l'introduzione di nuove parti componenti che saranno sicuramente oggetto di reso non appena presentino un fenomeno di guasto. Lo stesso è vero nel caso in cui la ragione del reso sia l'evidenza di un *failure rate* crescente in una famiglia di prodotto, che dal momento in cui esso viene giudicato come critico, comporta il rientro di un certo numero di parti, alcune oggetto di reclamo nel recente passato, e altre appartenenti all'immediato futuro, nel senso che appena presenteranno un *failure* verranno incluse all'interno del campione necessario alla caratterizzazione del guasto. In tutti questi casi che, come detto, rappresentano la gran parte, è già intrinseco all'interno del codice che la destinazione finale del prodotto, successivamente al guasto, sia il rientro presso il produttore, per cui la comunicazione dell'avvenuto malfunzionamento non è più propedeutica alla concessione dell'autorizzazione al reso e non è quindi più necessario che questa venga comunicata, da parte della *Product Company*, al momento della gestione della garanzia, ma attraverso una programmazione informatica può essere direttamente correlata al *part number* del bene. In questo modo, l'impulso all'avviamento del flusso inverso verrebbe traslato più a monte della catena di fornitura, poiché si manifesterebbe non appena il codice interessato farebbe ingresso all'interno dei portali informatici in cui sono state

implementate le *policy* di reso, ovvero nel caso in oggetto, indicativamente, nel Diswant, in cui il distributore reclama il guasto al *Customer Centre*. Oltre che anticipare il punto di avvio del processo, un ulteriore vantaggio di questa implementazione sarebbe evitare una sosta troppo prolungata del bene presso la sede del cliente finale, o comunque di uno degli enti intermedi discussi in fase di mappatura, poiché non avendo per essi nessuna forma di valore, va spesso incontro a perdita o rottamazione, che chiaramente rende inutile qualsiasi richiesta di reso. Tutte le entità sarebbero contemporaneamente, e dal primo momento, al corrente di tale esigenza, non sarebbe possibile un'indisponibilità e non sarebbe necessario discuterne ad ogni *step* della rete distributiva. L'implementazione della procedura e l'aggiornamento periodico dei codici per i quali anticipare la richiesta di reso sarebbe compito della *Product Company*, che quindi resterebbe responsabile della decisione finale in merito alla concessione dell'autorizzazione, senza però un intervento diretto, che avverrebbe in fase tarda, ma con un sistema automatico che riesce a traslare il suo *input* ad uno *step* molto più a monte della catena.

Concretamente, la formalizzazione della proposta riservava al *Technical Support* la manipolazione di una tabella come quella in Figura 5.4, in cui poteva periodicamente aggiornare i codici per i quali autorizzare, preventivamente al guasto, il reso:

Part number	Quantity	Billing addr.	Delivery addr.	Value range	Sent	Express	Specialist

LEGEND DATA:    FIXED            AUTO-FIXED            EDITABLE

Figura 5.4 Tabella preavviso RMA

Le colonne in blu e in verde sarebbero a compilazione automatica sulla base del *part number*, mentre quelle in giallo sarebbero editabili in qualsiasi momento da parte del *service specialist*. In questo modo, quindi, la *Product Company* implementa e preventiva in Fret il richiamo di un certo numero di prodotti aventi un *part number* specifico, di cui verrebbero a conoscenza anche il distributore e il *Customer Centre* che dovessero presentare un guasto di quel tipo, nel momento in cui quel *part number* dovesse essere inserito nei vari portali Diswant, Fret, ecc. In

particolare, seguendo l'ordine e i ruoli della catena di fornitura, al distributore sarebbe sufficiente comunicare che il prodotto sia interessato da un processo di restituzione, attraverso una finestra di visualizzazione in Diswant come quella in Figura:

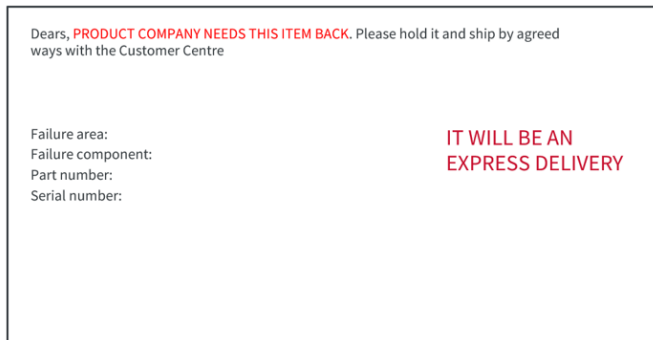


Figura 5.5 Visualizzazione distributore

La stessa comunicazione verrebbe fornita anche al *Customer Centre*, in una forma un po' più completa conforme al suo ruolo di responsabilità della spedizione finale verso la *Product Company*. La visualizzazione lato *Customer Centre* sarebbe di questo tipo:

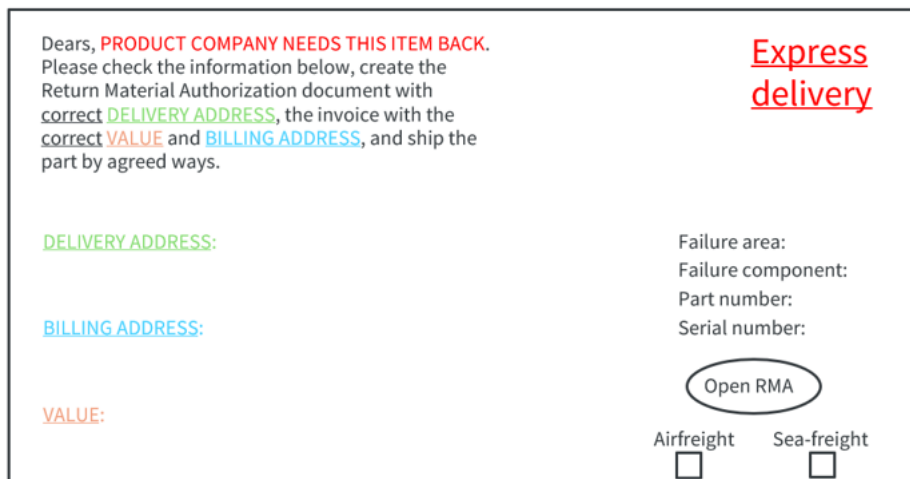


Figura 5.6 Visualizzazione Customer Centre

Oltre alla visualizzazione delle informazioni, in realtà, nella finestra è anche presente un pulsante, con cui appunto viene concessa al *Customer Centre* la responsabilità di avviare il processo di reso, generando il codice RMA. L'apertura di un RMA andrebbe ad aggiornare la colonna "sent" della tabella precedente, in modo tale che un *part number* sia interessato da questo richiamo preventivo per un

numero massimo di prodotti pari alla “*quantity*” settata dal *service specialist*, ed esca dalla tabella una volta che sia stato restituito tutto il campione di parti richiesto. Ovviamente, i contenuti di entrambe le finestre sono settati sulla base della tabella di coordinamento del flusso, in Figura 5.4, gestita dalla *Product Company* e delle informazioni già presenti nella comune gestione di Fret, ed impostati in modalità *poka-yoke* per ridurre il margine di errore delle fasi di spedizione e sdoganamento precedentemente discussi. È in questo modo, quindi, che si è proposto di ridurre la mole di errori associati alla transazione e, soprattutto, anticipare l’impulso all’avviamento del processo di restituzione facendo però in modo che esso rimanga sempre nella disponibilità e responsabilità della *Product Company*.

La condivisione della proposta con gli enti responsabili della gestione dei vari portali informatici in CTS ha portato ad una collaborazione verso lo stesso obiettivo, la cui entità era già stata discussa e fissata attraverso un progetto per lo sviluppo di un “nuovo Fret” che appunto rendesse tale flusso più efficiente e fosse in grado di avvicinare il più possibile l’autorizzazione al reso all’avvenimento del difetto nel prodotto, attraverso la centralizzazione di tutte le gestioni attinenti l’avvicendamento di un guasto, come la garanzia, l’RMA, la richiesta della parte di ricambio e mediante la garanzia di ampia e contemporanea visibilità, a tutte le parti coinvolte, della sezione dedicata alle restituzioni.

### **5.3 Una più efficiente movimentazione del materiale e il caso degli element**

L’assenza di un’unica procedura e di un unico flusso logistico standard e condivisi per la spedizione dei resi ha portato la fase di mappatura nel capitolo precedente a scendere nel dettaglio, selettivamente, dei soli due casi ritenuti più critici, nel rapporto tra volumi interessati e *performance* di spedizione, solo in parte coerenti con le difficoltà legate alla distanza geografica tra il mittente e il destinatario. Tale schematizzazione aveva segnalato un’evidente sproporzione nelle prestazioni dei due clienti statunitensi esaminati, in termini di composizione della catena di fornitura, enti coinvolti, e soprattutto *lead time* di evasione della richiesta di reso, circa doppi nel caso di USA 1 rispetto a USA 2. La causa principale era appunto stata individuata nel numero maggiore di soggetti coinvolti (ovvero USA 3 e USA 4) che era a sua volta proporzionale al numero di interessi coinvolti all’interno della

gestione, poiché l'obiettivo principale di ogni attore consisteva nell'evitare o minimizzare l'impatto economico che tale impegno aveva nei suoi confronti. Per questo motivo USA 3 tratteneva gli *element* per un massimo di 3 mesi e poi eventualmente li rottamava, oppure USA 4 optava nella maggior parte dei casi per una spedizione via mare tramite *container*. L'impostazione di una nuova procedura logistica di spedizione dipendeva quindi, prima di tutto, da una attenta analisi dei costi e dalla loro distribuzione in funzione degli interessi dei vari attori, affinché ognuno di loro avesse un buon motivo per portare al termine il proprio compito. Sulla base di tali considerazioni, ed in merito appunto alla pura movimentazione del materiale, la proficua interazione con i *Customer Centre* statunitensi ha consentito l'impostazione e la definizione di due fondamentali linee guida che nel lungo termine avrebbero potuto garantire importanti benefici e quindi rappresentare un'alternativa allo stato corrente delle cose:

- un'interazione più assidua con il cliente USA 2, nonché la maggiore semplicità e snellezza della sua conduzione, hanno consentito l'avviamento di un discorso più ampio che, oltre agli *element*, fino ad ora e anche nel seguito trattati in modo preferenziale rispetto al resto dei componenti, coinvolgesse anche le altre tipologie di *item*, con le opportune differenze già presentate. In particolare, a partire dalle *performance* oggettivamente superiori che registrava la procedura adottata nella gestione degli *element*, che prevedeva il reso presso la sede del cliente a prescindere dall'eventuale richiesta della *Product Company*, sono stati presi degli accordi in merito alla sua estensione rivolta anche alle altre famiglie di prodotto, mediante un sistema periodico di preavviso molto simile a quello presentato da un punto di vista informatico e da implementare in Fret, ma informale e di prova, e che in qualche modo avrebbe potuto rappresentare un *test* per l'eventuale formalizzazione ed implementazione della procedura informatica proposta. In questo modo, quindi, anche per altre classi di prodotto, al momento dell'apertura dell'RMA da parte del produttore, il bene guasto era già disponibile presso la sede del cliente e quindi già pronto alla spedizione (il preavviso periodico assicura al cliente che per tale prodotto verrà disposta un'autorizzazione di reso), come regolarmente avveniva per i pompanti. In fase di accordo, la coincidenza tempistica con

la necessità di avviare una campagna di richiamo per un modello di ventole ha consentito di testare le prestazioni di questa procedura, ed è stato quindi possibile osservarne i benefici, dati dalla ricezione della parte inaspettatamente circa dopo una settimana dalla richiesta

- il secondo tema affrontato è invece personalizzato per il caso degli *element* e riguarda la possibilità di accomunare il loro trattamento per USA 1 ed USA 2. Il motivo principale per cui autorizzare il rientro di un prodotto, nel caso oggetto di studio, è stato individuato nell'intenzione di effettuare su di esso delle analisi tecniche specifiche, che chiaramente necessitano di competenza negli operatori, strumenti, e capacità di comunicazione dei risultati ed elaborazione dei *report* riassuntivi. Tutte competenze già presenti, almeno in gran parte, in USA 3, il cui ruolo nel flusso logistico di USA 1 è stato individuato nel mantenimento dei resi in attesa dell'autorizzazione al rientro e poi nell'eventuale rottamazione o rilavorazione (non partecipava invece nel caso di USA 2). L'idea portata avanti, consisteva quindi nella definizione di un accordo, logistico ed economico, tra tutte le parti coinvolte, ovvero USA 1, USA 2, USA 3 e l'*internal supplier*, per fare in modo che tutti gli *element* resi dagli Stati Uniti venissero convogliati in USA 3, invece che in Belgio dall'*internal supplier*, ovviamente in seguito ad una fase di *training* che l'*internal supplier* impartiva ad USA 3, sul tipo di analisi da condurre e sul tipo di *output* da riportare.



Figura 5.7 Benefici nuova gestione element

In Figura un confronto tra lo stato *as-is* e il possibile stato *to-be* di questa conduzione, dal quale è possibile estrapolare tutti i benefici che garantirebbe questa nuova configurazione, ovvero un'evidente riduzione delle distanze geografiche da

coprire e quindi dei tempi di spedizione, maggiore sostenibilità nei trasporti, il mancato coinvolgimento della dogana e delle rispettive procedure, una riduzione complessiva degli enti coinvolti ed interessati a tale conduzione. Tutte queste conseguenze indirizzerebbero questo flusso ad una complessiva riduzione dei costi ad esso associati, basti pensare alla pura spedizione o agli oneri doganali, e ridurrebbero ampiamente il *lead time* tra l'individuazione del guasto e la caratterizzazione della causa radice che lo ha generato. La proposta di questa nuova gestione ha trovato grande approvazione in sede all'*internal supplier* ed ha avviato una collaborazione che entro l'anno avrebbe garantito la completa implementazione della procedura e quindi la possibilità di bloccare tutti i pompanti guasti, resi come RMA dagli Stati Uniti, in USA 3, le cui competenze sviluppate avrebbero garantito la caratterizzazione dei malfunzionamenti. Da un punto di vista economico, un'analisi di fattibilità ha confermato che la riduzione dei costi di spedizione che avrebbe garantito la possibile configurazione futura, ripagava ampiamente il costo del lavoro da riconoscere ad USA 3 (elemento in più caratterizzante la sola soluzione proposta) e, complessivamente, il costo totale di questa gestione si sarebbe ridotto ad un terzo di quello iniziale, motivo per il quale il buon esito della sua implementazione sarebbe stato comunque vantaggioso per tutti gli enti coinvolti.

#### **5.4 Una gestione interna più ordinata ed efficiente**

Il processo di mappatura ha evidenziato come la ricezione di un RMA da parte della *Product Company* avvia una serie di processi e di attività, di varia natura e sempre differenti caso per caso, che coinvolgono anche altre entità oltre al *Technical Support*, e che terminano con il prelievo del prodotto, da parte del fornitore, da *stock 2*, motivo per il quale, come già anticipato, per gestione interna si intende tutto ciò che intercorre tra la ricezione dell'RMA in *stock 1* e il suo prelievo in *stock 2*. In Figura 4.30, una scomposizione dettagliata delle varie fasi di cui si compone l'intero flusso RMA aveva già evidenziato le tempistiche critiche relative alla gestione interna, che nel 50% dei casi risultava meno rapida del processo di restituzione dal campo e la cui evasione impiegava in media 68 giorni, ritenuti troppi in relazione alla semplicità delle attività ad essa attinenti, la cui



responsabilità, per come il processo è stato schematizzato e per l'oggettività dei dati in Figura 5.8, risulta equamente ripartita tra i due principali attori di tale conduzione, ovvero *l'aftermarket* e gli SQA:

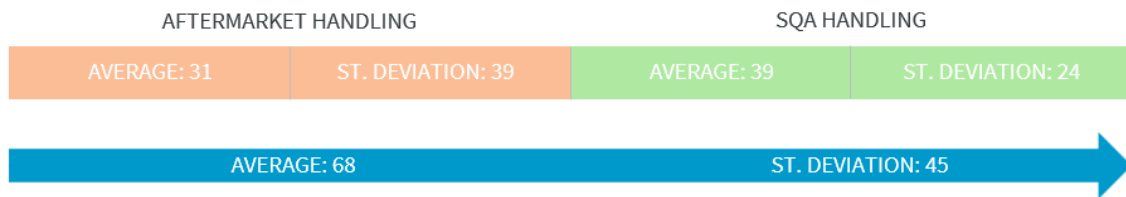


Figura 5.8 Responsabilità nella gestione interna

Il paragrafo 4.2 ha descritto approfonditamente quali sono, in concreto, le attività a cui viene sottoposto un RMA in seguito alla sua ricezione presso *stock 1*, rimarcando come il *Technical Support*, nonostante mantenga sempre una supervisione globale su tale gestione, sia direttamente responsabile solo delle fasi antecedenti alla movimentazione del materiale da *stock 1* a *stock 2*, e per tutto il resto invece la responsabilità appartenga agli SQA. Per questo motivo, il compito dei paragrafi successivi sarà fornire alcuni dettagli su una serie di azioni ed interventi migliorativi, ciascuno di una propria entità e con un proprio scopo, pensati e sviluppati un po' per tutti gli *step* procedurali abbondantemente approfonditi, e la cui interazione ed interconnessione proficua porterebbe alla definizione di una nuova modalità di approccio complessivo alla gestione RMA, più adatto all'obiettivo per il quale si è ritenuto opportuno valutarne e migliorarne le prestazioni. In particolare, in fase di conclusione del processo di mappatura, gli obiettivi minimi di un futuro stato *to-be* sono stati impostati nei confronti della gestione nella sua globalità e consistevano appunto nel far sì che la caratterizzazione di un guasto sia completata entro i termini di chiusura della relativa garanzia, individuati in un massimo di sette mensilità successivamente all'avvenimento del guasto. La gestione interna rappresenta soltanto una porzione del processo complessivo, per la quale uno scopo numerico non è stato precisato, ma sarebbe opportuno che quantomeno non rappresenti un collo di bottiglia, nel rapporto tra la sua complessità e le tempistiche di evasione, e che quindi le sue *performance* siano coerenti al ruolo che essa assume nel raggiungimento del fine preposto. Se non un obiettivo di tipo numerico, un termine di paragone lo si può stabilire invece con il caso degli *element*, gli unici componenti che, a partire dal

campo, sono destinati direttamente dal fornitore, senza un passaggio intermedio attraverso la *Product Company*. In questo caso, il riferimento riguarderebbe il tempo intercorso tra la spedizione dell'RMA dal *Customer Centre* all'elaborazione di un *report* riassuntivo del malfunzionamento da parte del fornitore, che, come previsto e mostrato dalla Figura seguente relativa allo stato *as-is*, è significativamente minore nel caso degli *element*:

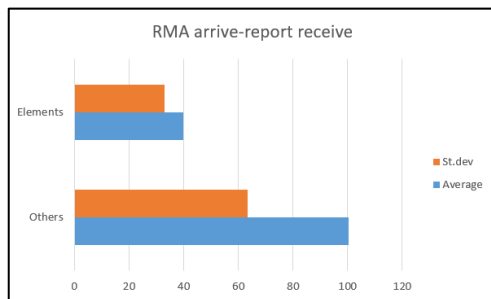


Figura 5.9 Uno step in meno nel flusso degli element

#### 5.4.1 Un nuovo file di annotazione RMA

Il paragrafo 4.1.1, in fase di presentazione delle principali criticità del caso studio in oggetto, ha introdotto il *file* a compilazione manuale con cui il *Technical Support* annotava l'andamento delle autorizzazioni di reso concesse e ne ha evidenziato una serie di inefficienze legate alla macchinosità e ripetitività della sua compilazione. È stata opportuna, quindi, l'elaborazione di un nuovo file, che minimizzasse il numero di *step* successivi necessari al completo e corretto compilamento di ogni riga e che rendesse impossibile dimenticarne un passaggio di aggiornamento del suo *status*. Il collegamento del nuovo file alla dedicata *dashboard* PowerBi, il cui aggiornamento dipendeva dalle attività in Fret, permetteva di annotare e scaricare in modo automatico tutti i dati di interesse, opportunamente filtrati e senza aver bisogno di alcuna modifica manuale. In Figura un accenno ai tre fogli principali di cui si compone il *file* di archivio, ovvero la *dashboard* direttamente scaricata da PowerBi, i pulsanti di filtro ed aggiornamento dati e la tabella finale con i dati riordinati che diventa a tutti gli effetti il *file* di annotazione:

RMA Number	Serial	Main Code	Sub Code	Detail	Part Number	RMA Date	RMA Amt	Stat
22AM0000000000		Element - Screw	Bearing	ELEMENT ONS		21/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Roller	OH ELEMENT		09/02/2022		Mail
22AM0000000000		Air Circuit	Value - Inlet	UNLOADER		26/02/2022		Mail
22AM0000000000		OH Circuit	Other	OH ELEMENT		19/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Seal	ELEMENT		19/02/2022		Mail
22AM0000000000		Unit Controller	Main Module - Hardware	BASE CONTROLLER INFOLUDIC		11/02/2022		Mail
22AM0000000000		Motor	Bearing	MOTOR		04/02/2022		Mail
22AM0000000000		Motor	Winding	MOTOR		21/02/2022		Mail
22AM0000000000		OH Circuit	Other	COOLER	JOB-OIL	22/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	OH	OH ELEMENT		21/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Roller - Screw	OH ELEMENT		02/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Bearing	ELEMENT		04/02/2022		Mail
22AM0000000000		Dryer - Refrigerant	Main Module - Hardware	ELEMENT		14/02/2022		Mail
22AM0000000000		Unit Controller	Main Module - Hardware	VCL SERVICE KIT		17/02/2022		Mail
22AM0000000000		Air Circuit	Value - Inlet	OH ELEMENT		23/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Bearing	ELEMENT		31/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Seal	ONS		06/02/2022		Mail
22AM0000000000		Air Circuit	Value - Box	VALVE ASSEMBLY UNLOADER		01/02/2022		Mail
22AM0000000000		Air Circuit	Value - Inlet	INTAKE VALVE		01/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Roller	OH ELEMENT		15/02/2022		Mail
22AM0000000000		Motor	Bearing	OH ELEMENT		06/04/2022		Mail
22AM0000000000		Dryer - Refrigerant	Connections	ELEMENT		17/02/2022		Mail
22AM0000000000		Dryer - Refrigerant	Electrical	CONTACTOR		07/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Noise	OH ELEMENT		24/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Shaft	OH ELEMENT		01/02/2022		Mail
22AM0000000000		Element - Screw	Shaft	OH ELEMENT		01/02/2022		Mail

Figura 5.10 Nuovo file RMA

Nel corso dell'elaborato, quando si discuterà riguardo ad una nuova possibile gestione RMA interna al *Technical Support* e poi di collaborazione con gli SQA, successiva alla fase di ricezione del reso, si accennerà a nuove possibili funzionalità attribuite a questo *file* e che verrebbero attivate da una elaborazione di tipo manuale dello stesso che, però, riguarderebbero il suo riutilizzo anche per le attività appartenenti alla seconda fase del flusso e non i dati scaricabili dal Fret e la sua gestione di base, che, come detto, è stata del tutto automatizzata.

### 5.4.2 Il gestionale BPCS

Nel momento in cui un prodotto acquistato da un cliente, viene reso nuovamente al suo produttore, torna di sua proprietà, e quindi va registrato nel suo magazzino gestionale, in questo caso con un codice convenzionale o “*dummy code*” per essere distinto dagli altri codici e non alterare i livelli di stock. Anche in questo caso la procedura dello stato *as-is* era del tutto manuale e prevedeva il carico a magazzino al momento della ricezione dell'RMA con un codice *dummy*, ponendo come causale il codice identificativo dell'RMA e come locazione la sigla AFTERM per indicare “*aftermarket*”. Se la destinazione finale del bene fosse la rottamazione, era sufficiente uno scarico, se invece dovesse proseguire il suo flusso e raggiungere il fornitore, doveva passare nella responsabilità degli SQA, per cui la procedura consisteva nello scarico dalla locazione AFTERM e da un nuovo carico con una

locazione SQA, per poi, nuovamente, uno scarico al momento della spedizione verso parti terze. Era solito, a causa di questa procedura un po' contorta, dimenticare l'evasione di uno di questi passaggi o, semplicemente, dimenticare di compilare durante la transazione il campo della causale con il codice identificativo dell'RMA, perdendo, in questo modo, qualsiasi nesso tra quel *dummy code* e il bene fisico relativo e creando quindi incongruenze tra il magazzino fisico e quello gestionale.

Una nuova procedura, i cui dettagli sono omessi per questione di riservatezza, ha consentito di snellire tale processo, riconducendolo ai soli termini essenziali, eliminando per esempio il passaggio di carico/scarico con variazione della locazione, che consisteva in un mero scambio burocratico sempre interno alla *Product Company* e quindi inutile a livello gestionale. Una proposta più avanzata, invece, riguardava la totale eliminazione del metodo manuale per la gestione di tale transazione, facendo in modo che i vari passaggi di carico e scarico avvenissero in modo automatico sulla base della scansione del codice a barre identificativo dell'RMA, procedura già ampiamente adoperata in qualsiasi altra gestione interna alla realtà in oggetto ed in grado di eliminare qualsiasi tipo di incomprendimento e dimenticanza.

#### **5.4.3 Nuove prassi di collaborazione aftermarket-SQA**

Come mostrato in Figura 5.8, dopo la ricezione di un RMA, *l'aftermarket* impiega più di un mese per effettuare su di esso una breve ispezione, decidere in merito alla possibilità di approfondirne l'analisi presso il fornitore e metterne al corrente l'SQA di riferimento, il quale, a sua volta, impiegherà più di un mese per organizzare il prelievo del bene da parte del fornitore da *stock 2*, nonostante per questo siano programmate delle consegne di tipo settimanale a cui potrebbero corrispondere rispettivi prelievi. Le cause individuate erano piuttosto miste, dall'assenza di uno standard procedurale interno alla *Product Company* tramite cui considerare tale gestione al pari di tutte le altre, affidargli l'opportuna importanza ed attribuirle la necessaria priorità, alla sua sovrapposizione rispetto a processi di primaria importanza, caratterizzati da volumi molto maggiori e cadenza di accadimento molto più regolare, che avevano la precedenza anche negli interessi di *stock 1* e *stock 2*. Per questo motivo, oltre che entrare nel merito delle singole attività

elementari, come l'amministrazione di un *file* di raccolta dati, che sia il più automatizzato possibile affinché la pigrizia di compilamento non generi un'incompletezza delle informazioni, o le procedure di allineamento contabile dello *stock*, si è optato per il modellamento, sulla base delle evidenze empiriche, di un'intera modalità di approccio alla conduzione, la cui metodicità e regolarità di esecuzione avrebbe dovuto garantirle un ruolo fisso all'interno delle comuni dinamiche aziendali.

Alcuni dei tratti di tale proposta sono stati delineati anche in funzione di una fase iniziale di *test*, internamente al *Technical Support*, durante la quale è stato accertato che molte delle inefficienze che si stanno attribuendo alla gestione di questo processo sono appunto da ascrivere, come più volte rimarcato nell'elaborato, all'assenza di procedure standard e condivise che assegnino a tale processo una sua routine di svolgimento e, così come per tutti gli altri, gli fissino delle scadenze per il suo adempimento, in funzione delle quali sia possibile programmare le sue priorità e riservargli un posto nella schedulazione delle attività ordinarie. La fase di *test* consisteva nell'utilizzo di una lavagna su cui appuntare manualmente la ricezione degli RMA, con numero identificativo, *item*, *service specialist* coinvolto e data di ricezione, è stata svolta parallelamente all'inventario di *stock I* in Tabella 4.1, ma rivolta soltanto alle nuove ricezioni e non a ciò che era già a magazzino, e il suo obiettivo, in ottica *visual management*, era dimostrare l'importanza di uno strumento in grado di attribuire dei compiti e di rimarcare in modo evidente a tutti un'eventuale negligenza. Le Figure di seguito illustrano l'*output* della lavagna in tre momenti differenti: nella sua prima impostazione si registrano 25 RMA ricevuti (i meno recenti da circa due mesi) per i quali non si era ancora provveduto ad una ispezione e definizione della loro destinazione finale, mentre nelle due successive, in cui la lavagna era perfettamente operativa, il dato è decrescente fino ad arrivare ad una completa evasione del compito per tutto lo *stock*, dopo circa due mesi, considerando anche le parti ricevute durante questo lasso di tempo.

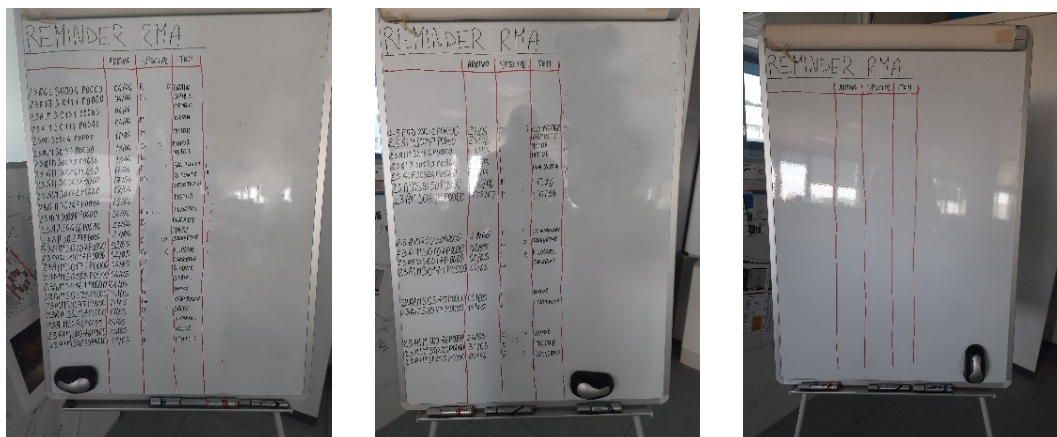


Figura 5.11 Tabella RMA rispettivamente al 01/06, 10/07 e 27/07

La proposta vera e propria, quindi, prende spunto dall'*output* della fase di *test*, e consiste in una schedulazione bisettimanale, a calendario, di un momento di amministrazione RMA, nel quale centralizzare ed accorpare, appunto, qualsiasi tipo di attività riguardante i resi, coinvolgendo di volta in volta, e a turno (l'esperienza empirica ha dimostrato che molto spesso non è indispensabile il parere del *service specialist* direttamente interessato), uno specialista del *range* compressori ed uno del *range dryer*, affinché ognuno di loro sia accettabilmente impegnato con cadenza bimensile. Ogni quindici giorni, quindi, il compito degli addetti, con il supporto del *file* di annotazione precedentemente approfondito, sarebbe quello di prendere in carico la gestione di tutti i rientri ricevuti nel lasso temporale dall'ultimo assolvimento (nello stato *as-is* il tasso di ricezione sia aggirava intorno ai quindici rientri mensili), registrarne l'avvenuta ricezione, recarsi presso *stock 1* per effettuare l'ispezione e sulla base del suo esito, per ognuno optare per:

- rottamazione, laddove la causa di guasto è perfettamente nota o non ci sono le condizioni per un coinvolgimento del fornitore
- mantenimento a *stock*, nel raro caso di prodotto perfettamente funzionante e che non presenta i malfunzionamenti reclamati
- spedizione verso il fornitore, caso in cui verrebbe immediatamente inoltrata una *mail* (già preimpostata in ogni riga del *file*) di notifica all'SQA di riferimento e a *stock 1* per organizzare il trasporto verso *stock 2*

Questa procedura, di una durata stimata e più volte testata di circa tre ore, andrebbe innanzitutto a ridurre il magazzino RMA di *stock 1* e a garantire un suo perfetto controllo, poiché sarebbe limitato al numero di rientri ricevuti in un lasso temporale

bisettimanale (a fronte delle 128 parti trovate a magazzino in fase di mappatura), ma soprattutto ridurrebbe il tempo di evasione della mansione, lato *aftermarket*, ad un massimo di quindici giorni dalla ricezione del bene, ovviamente spesso anche meno. Se a questa procedura fosse garantita anche una partecipazione proattiva degli SQA, che accerterebbero il prelievo del prodotto in *stock 2* da parte del fornitore entro la prima consegna utile, al limite massimo di quindici giorni se ne aggiungerebbero, al più, altri sette, per un totale di circa tre settimane in confronto ai 68 giorni in media della configurazione iniziale. Agli SQA sarebbe riservata anche una sezione all'interno del file di annotazione, in cui verrebbero riportati tutti i casi in cui si opta per la spedizione verso il fornitore e successivamente allegati i *report* ricevuti nelle righe corrispondenti, attività che in precedenza era incostantemente affidata a *mail*, *chat* o cartelle condivise e che non permetteva la creazione di un *database* di archiviazione.

In fase di ispezione presso il 3pl, la possibilità di optare per lo smaltimento diretto del bene presuppone l'impostazione di una procedura che lo consenta e che, appunto, standardizzi gli *step* e le responsabilità che garantirebbero la sua portata a termine. L'argomento è stato discusso, ma non completamente portato a termine, in fase di definizione di un possibile stato *to-be*, e le valutazioni hanno riguardato diversi aspetti concernenti le modalità di svolgimento pratico del compito: uno di questi era la sede di recupero del prodotto, che poteva avvenire presso la *Product Company*, direttamente presso *stock 1* o anche presso *stock 2* in cui venivano periodicamente eseguite rottamazioni massive degli scarti di produzione; un secondo aspetto riguardava invece le modalità di recupero di eventuali fluidi presenti all'interno dei componenti, quali olio o fluidi refrigeranti; un terzo tema atteneva la frequenza di esecuzione della rottamazione e poi la sua amministrazione a livello contabile. In precedenza, è stato discusso come l'impostazione di un periodo massimo di tempo entro cui evadere tutti i compiti e le mansioni attinenti alla gestione degli RMA contribuiva anche ad un mantenimento limitato del loro livello di magazzino, poiché appunto prevedeva di assegnare ad ognuno una differente destinazione sulla base del tipo di processo al quale si decideva andasse incontro. Nel caso in cui, per le ragioni già citate, un RMA si decidesse di mantenerlo a *stock*, sarebbe in questo caso il suo smaltimento a contribuire alla minimizzazione del livello di magazzino. Per questo motivo, il quarto ed ultimo

aspetto oggetto di discussione riguardava la determinazione di un periodo massimo di mantenimento di un RMA a magazzino, oltre il quale il 3pl avrebbe automaticamente optato per la sua rottamazione.

## **Conclusioni e sviluppi futuri**

L'approfondimento e la caratterizzazione del caso oggetto dello studio sono stati anticipati da un'ampia letteratura, alla quale è stato lasciato il compito di definire il contesto industriale in cui si collocano e trovano utilizzo i flussi fisici, finanziari ed informativi di cui esso si compone e che ripercorrono in senso inverso la *supply chain*, di divulgare i fondamenti e le ragioni che hanno portato le organizzazioni ad utilizzarli come strumento di differenziazione della propria offerta agli occhi del cliente e di testimoniare l'evoluzione storica dei principi teorici e delle tecniche pratiche che ne hanno guidato lo sviluppo e messo in risalto i possibili benefici. Come accennato in fase introduttiva dell'elaborato, la mappatura e la completa schematizzazione delle procedure e delle modalità di gestione del flusso RMA analizzato rappresentano un primo risultato di questo lavoro, la cui impostazione iniziale è stata fortemente ostacolata dalla desuetudine e poca propensione dei vari attori coinvolti, a partire proprio dal *Technical Support* di Ceccato dal quale punto di vista è stata indagata e presentata tale amministrazione, nell'archiviare dati, redigere procedure, standardizzare processi e definire approcci collaborativi che ne assicurino una conduzione attenta e congruente all'entità dei suoi propositi. In Ceccato, l'assenza di interesse verso la rilavorazione e il riutilizzo dei beni recuperati, concentra la funzione degli RMA al monitoraggio della qualità dei prodotti sul campo, affinché l'analisi dei guasti ne prevenga di successivi e favorisca un abbattimento dei costi di garanzia ad essi associati, motivo per il quale l'azienda, in qualità di produttore dei beni oggetto di rientro, assume un ruolo di assoluta centralità all'interno della conduzione essendone l'ente maggiormente avvantaggiato da una sua buona riuscita, assumendosi la responsabilità della definizione delle *policy* di reso, dell'ispezione sulla conformità dei prodotti e della valutazione delle condizioni di restituzione delle parti componenti ai rispettivi fornitori.



Il processo di schematizzazione ha delineato i tratti distintivi di una conduzione irregolare, mai standardizzata, in alcuni casi atipica, le cui diverse fasi sono spesso lasciate alla discrezione del soggetto momentaneamente coinvolto e le cui conseguenze, in sede al produttore, si materializzavano in un alto tasso di mancati rientri e in spedizioni dalla durata non giustificata. I tre macro-elementi principali di criticità riguardavano:

- il rapporto tra i rientri e le relative garanzie, in rapporto alle linee guida del gruppo: è stato più volte ripetuto come, in Ceccato, le *policy* di rientro prodotti siano spesso ascrivibili alla necessità di caratterizzazione di un fenomeno di guasto mai individuato o che interessi una nuova famiglia di prodotto e raramente, invece, siano propedeutiche alla valutazione di una specifica garanzia per la quale sia necessario accertare l'effettiva presenza del difetto. Per questo motivo, difformemente da tanti altri mercati, l'approvazione o il rigetto della garanzia sono completamente disaccoppiati dalla ricezione del reso, e solitamente tendono a precederla, comparativamente all'elevata incertezza della spedizione del relativo RMA, togliendo al cliente l'unico vero interesse che egli riservava nel buon esito della transazione e che lo sollecitava al suo sostenimento, creando quindi un presupposto importante per un mancato ricevimento. Molti di questi aspetti sorvolano le direttive del gruppo in merito, le quali impongono ai clienti il mantenimento della disponibilità di un reso almeno entro un mese dalla venuta a conoscenza del guasto da parte del produttore e propongono il rigetto della garanzia qualora questa non sia accompagnata dal rientro del prodotto
- la distribuzione dei costi e dei benefici attinenti al flusso RMA: il ruolo di supervisore dell'intera gestione, la possibilità di accertare l'effettiva presenza di un difetto e l'opportunità di caratterizzarne la causa radice, sulla cui base implementare azioni correttive che ne prevenivano nuove manifestazioni in stretta collaborazione con il fornitore della parte componente, rappresentano per il produttore lo strumento principale per il contrasto dei costi di garanzia, ma anche le ragioni per cui egli viene erroneamente identificato come l'unico beneficiario di questa conduzione. Di un eventuale abbattimento dei costi di garanzia, infatti, anche se non

nella stessa misura, ne usufruirebbe tutta la catena di fornitura, e quindi anche i clienti ridurrebbero i rimborsi nei confronti dei loro distributori, e quest'ultimi nei confronti dei consumatori finali, una forma di consapevolezza non ancora insita nelle prassi di gestione dei vari enti coinvolti nel flusso. Il raggiungimento di tale consapevolezza è a sua volta ostacolato dall'incoerente distribuzione dei costi rispetto a quella degli interessi, poiché, nella maggior parte dei casi, gli oneri di spedizione sono interamente attribuiti ai clienti, in modo convenzionale, nonostante le direttive Atlas Copco indichino il loro addebito in garanzia. Il cliente, quindi, associa all'RMA una voce di costo e non di profitto, per cui la sua collaborazione è direttamente proporzionale al poco interesse verso il buon esito della transazione

- il ruolo assegnato agli RMA nella schedulazione dei processi aziendali: prescindendo dalla distribuzione costi-benefici, il flusso RMA è intrinsecamente irregolare, originato da un fenomeno difficilmente prevedibile e caratterizzato da bassi volumi, motivi per cui è spesso sovrapposto a flussi di importanza primaria, con cadenza più regolare, che godono di maggiore priorità, e che gli impediscono, quindi, di distinguere e collocare la sua posizione tra i comuni processi aziendali.

La descrizione dettagliata delle fasi, attività, procedure informatiche, logistiche e modalità distributive, relazioni instaurate tra i vari attori ha permesso poi di identificare le varie forme concrete in cui le tre criticità fondamentali si declinano all'interno delle prassi quotidiane, sulle quali si è soffermato poi il capitolo 5 con l'obiettivo di proporre delle soluzioni alternative che consentissero una complessiva amministrazione RMA più efficiente.

### ***Lo scambio delle informazioni***

Una stretta, costante ed armonica interrelazione tra la componente tangibile, relativa alla pura movimentazione di materiale e la componente non tangibile, inerente al flusso delle informazioni ed allo scambio dei documenti è stata da subito identificata come unica condizione possibile per un esito soddisfacente del processo RMA, nonché una delle principali forme di inefficienza, qualora la sua conduzione non sia armonica e strutturata. L'attività di mappatura ha rinvenuto questa

interazione imperfetta in più *step* della catena di fornitura del caso in analisi, dovuta sia al poco interesse verso la formalizzazione e standardizzazione di strumenti e procedure per lo scambio delle informazioni, per esempio in fase di valutazione delle *policy* di reso, di contestualizzazione del fenomeno di guasto o per il tracciamento della spedizione, che ad una forma di propedeuticità, non sempre giustificata, assegnata agli scambi di natura non tangibile rispetto a quelli fisici, per cui il flusso delle informazioni è stato distinto tra le principali fonti di inefficienza, in tutte le forme e le applicazioni in cui si manifesta. Per questo motivo, le proposte di miglioramento in merito hanno riguardato più applicazioni, come l'impostazione di *file* a compilazione automatica, la standardizzazione delle procedure di sdoganamento, l'implementazione di norme per un allineamento fisico-gestionale del magazzino, raggiungendo l'apice con il delineamento delle linee guida per lo sviluppo di un "nuovo Fret", un portale che centralizzasse l'intera gestione informatica della prima parte del flusso, convogliando e rendendo a tutti accessibili le informazioni che nello stato *as-is* risultavano sparse, ma soprattutto che riuscisse ad avvicinare il più possibile la concessione dell'autorizzazione al reso all'avvenimento del guasto, mediante delle *policy* preventive. Il coinvolgimento degli enti preposti nel gruppo Atlas Copco allo sviluppo del "nuovo Fret" ha posto le basi per il suo progresso.

### ***La movimentazione fisica del materiale***

A causa dell'elevata distanza geografica tra il mittente e il destinatario e della portata del flusso, i cui volumi erano notevolmente superiori alla media, si è ritenuto opportuno approfondire con maggior dettaglio le modalità di spedizione del materiale nel solo caso dei clienti statunitensi. L'inaccettabilità delle loro prestazioni è stata attribuita ad una scarsa condivisione dei criteri di restituzione con la porzione di rete distributiva a valle (distributori e consumatori finali), al coinvolgimento di molte entità ciascuna con i propri interessi e priorità, e ai vettori di spedizione, soprattutto nel caso di utilizzo del *container*. Sono state poi rimarcate tutte le caratteristiche peculiari e singolari della gestione degli *element*, il cui ruolo di centralità nel funzionamento del prodotto compressore gli riservava anche un approccio dedicato e distinto nella movimentazione dei resi, in termini di destinazione finale, politiche preventive di rientro, enti coinvolti nella movimentazione, e ne è stata apprezzata la miglior conduzione, coerente con la

maggior importanza del bene. Le migliori *performance* assicurate dalla procedura dedicata agli *element* hanno permesso la valutazione delle condizioni di una sua estensione, saltuaria, verso altre famiglie di prodotto, mediante l'aggiornamento periodico di una lista di priorità in funzione della quale anticipare la restituzione di alcuni codici. Una collaborazione più spinta con il cliente USA 2, in questo senso, ha esaltato tale conduzione, permettendo la ricezione dei resi circa dopo una settimana dalla loro richiesta, totalmente in contrasto con la gestione precedente che era misurata in mesi. È stata conservata, inoltre, l'esclusività e la maggior rilevanza degli *element*, attraverso la proposta di una conduzione alternativa ad essi dedicata, avanzata sin da subito in collaborazione con l'*internal supplier*, e che convogliava i rientri da entrambi i clienti statunitensi in USA 3, nonostante questa fosse una tappa intermedia solo nel flusso utilizzato da USA 1. In particolare, le capacità e le conoscenze di USA 3 nella manipolazione degli *element* e nella loro investigazione tecnica avrebbero evitato una spedizione in Belgio, assicurando maggiore sostenibilità, minor numero di enti coinvolti, migliori tempistiche di caratterizzazione del guasto e una riduzione del costo di spedizione di circa il 60%.

### ***La gestione interna al produttore***

Nonostante il produttore sia stato sempre collocato al centro di questa amministrazione e presentato come il soggetto maggiormente avvantaggiato dai suoi benefici, tante delle criticità individuate sono ascrivibili al suo approccio. In particolare, la Figura 4.30, in riferimento alla durata del flusso nella sua interezza, lo aveva suddiviso in tre porzioni di responsabilità, mostrando come le tempistiche di conduzione interne al produttore fossero incoerenti con la semplicità delle attività previste e troppo impattanti rispetto agli altri contributi. Per questo motivo, successivamente ad una attività di azzeramento dello *stock* RMA in *stock 1*, il cui livello risultava ingiustificato e diretta conseguenza della poca efficienza di gestione, sono stati delineati i tratti di un nuovo possibile approccio, che centralizzasse tutte le attività concernenti gli RMA in un unico momento con cadenza bisettimanale e riducesse l'intera durata della gestione interna ad un massimo di tre settimane rispetto agli oltre due mesi necessari in precedenza. L'implementazione del nuovo approccio è stata supportata dalla stesura di una serie di procedure operative in grado di guidare ogni singola attività verso la modalità più efficiente di esecuzione.

Complessivamente, anche se non tutte, buona parte delle proposte di miglioramento presentate hanno trovato immediata implementazione o hanno avviato processi di collaborazione volti a tale scopo, dopo che, per la prima volta, tutti gli attori coinvolti sono stati incentivati ad attribuire agli RMA la giusta attenzione e la competenza che gli spetta. A conclusione della fase di mappatura, gli obiettivi preposti e da ottenere mediante uno stato *to-be* sono stati raccolti intorno alla possibilità di concludere la gestione totale di un RMA, inclusa la ricezione del *report* riassuntivo del guasto, entro un massimo di sette mesi dal suo avvicendamento, in corrispondenza della chiusura della garanzia ad esso associata. La messa in pratica di politiche di prevenzione al reso, delle modalità di spedizione suggerite e della nuova gestione interna, così come sono state appunto presentate all'interno dello stato *to-be*, rende l'obiettivo assolutamente raggiungibile e garantirebbe la completa portata a termine di un flusso RMA entro circa tre mesi dall'avvenimento del fenomeno di guasto, a patto che, la consapevolezza raggiunta dagli enti preposti in merito ai possibili benefici conseguibili, li invogli ad entrare ulteriormente nel merito delle fasi a valle dei *Customer Centre* e dei processi interni ai fornitori durante l'elaborazione dei *report*, che in questa trattazione sono stati affrontati marginalmente.

Tramite questo lavoro, quindi, si è cercato per la prima volta di indagare e migliorare le *performance* di un processo aziendale mai adeguatamente misurato e approfondito, strutturandolo attraverso una serie di procedure, modalità operative di conduzione e l'abbozzo di un nuovo approccio complessivo internamente al produttore, nonostante le due componenti più in risalto del possibile stato *to-be* per gli RMA in Ceccato Aria Compressa siano certamente il “nuovo Fret” e il percorso alternativo per il rientro degli *element* dagli USA, le più articolate in termini di distacco dalla configurazione di partenza ed enti coinvolti alla loro implementazione, ma per le quali, la condivisione di pareri all'interno del gruppo Atlas Copco ha efficacemente provveduto ad impostarne il progresso. In futuro, il raggiungimento dell'obiettivo prefissato e, in generale, una conduzione più efficiente degli RMA sarebbero ancor più agevolati da:

- una più coerente distribuzione dei costi in funzione dei benefici ottenibili, attribuendo al produttore gli oneri della singola spedizione, o accordandosi su un congruo rimborso annuale al cliente

- una rigorosa propedeuticità della ricezione dell'RMA rispetto all'approvazione della garanzia, in pieno rispetto delle direttive del gruppo
- un ridimensionamento della portata del flusso, attraverso l'ottimizzazione di politiche di reso che riducano il numero di rientri al minimo essenziale

In questo modo, alla porzione di *supply chain* a valle del produttore o, meglio, a monte, facendo riferimento al senso di percorrenza inverso, sarebbero garantiti tutti gli strumenti per individuare negli RMA un'opportunità più che un peso economico, e tramite cui affidargli una gestione consapevole in un'ottica di efficienza-efficacia.

# BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- [1] Christopher, M. (2005). *Supply chain management. Creare valore con la logistica*. Pearson Education Italia S.r.l.
- [2] Kotler, P. (2006). *Marketing Management*. New Jersey: Prentice-Hall
- [3] Cordella, A., Alberton, S. (2016). *Servitization: un'innovazione necessaria per il settore manifatturiero?* Manno: Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana, Dipartimento economia aziendale, sanità e sociale
- [4] Vandermerwe, S., Rada, J. (1988) *Servitization of Business: adding Value by adding Services*. European Management Journal, Vol. 6, pp. 314-324.
- [5] Vandermerwe, S, Rada, J. (1998). *Servitization of business: adding value by adding Services*. European Management Journal, Vol. 6, pp. 4
- [6] Barac, N., Milovanovic, G. (2006). *Strategijski menadzment logistike*. Nis
- [7] Berman B., Evans J. (1995). *Principles of marketing*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall; p. 14
- [8] Melovic, B., Mitrovic, S., Djokaj, A., Vatin, N. (2015). *Logistics in the Function of Customer Service – Relevance for the Engineering Management*. (Volume 117, 2015, Pages 802-807). Elsevier Ltd
- [9] Stock, J., Lambert, D. (1993). *Strategic Logistics Management*. McGraw-Hill/Irwin
- [10] <https://6river.com/innovative-companies-re-inventing-and-rethinking-supply-chain-and-logistics/>
- [11] Zelenovic, D. (2005). *Technologija organizacije industrijskih Sistema-preduzeca*. Novi Sad: Prometej
- [12] Ghiani, G. Laporte, G. Musmanno, R. (2013). *Introduction to logistics systems management*. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd, II edizione

- [13] Ghiani, G., Laporte, G., Musmanno, R. (2004). *Introduction to logistics systems planning and control*. Chichester, United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd
- [14] Lummus, R.R., Krumwiede, D.W., Vokurka, R.J (2001). *The relationship of logistics to supply chain management: developing a common industry definition*. MCB UP Ltd
- [15] Piovesan, D., Favaretto, D. (2012). *La gestione dei resi nella catena di fornitura con particolare attenzione alla logistica inversa e un caso aziendale*. Tesi di Laurea, Università Ca' Foscari Venezia
- [16] Manheim, L.M., Medina, V.B. (1999). *Beyond Supply Chain Integration: Opportunities for Competitive Advantage*. Routledge (1<sup>st</sup> edition)
- [17] Grappi, G. (2016). *Logistica*. Alma Mater Studiorum, Università di Bologna.
- [18] Pareschi, A., Persona, A., Regattieri, A., Ferrari, E. (2014). *Logistica integrata e flessibile per i sistemi produttivi dell'industria e del terziario con applicazioni numeriche e progettuali*. (Seconda edizione). Esculapio
- [19] Rizzi, A., et all. (2011). *Logistica e tecnologia RFID*. (Capitolo II). Bologna: © Springer-Verlag
- [20] Michlowicz, E. (2013). Journal of Machine Engineering, *Logistics in Production Processes*. (Vol. 13, No. 4)
- [21] Womack J. P., Jones D. T. (2003). *Lean thinking*. New York: Free Press
- [22] Pessôa, M. S. P., Trabasso, L. G. (2016). *Lean Thinking: An Overview*. The Lean Product Design and Development Journey. Springer
- [23] Womack J. P., Jones D. T., Ross D. (1990) *The machine that changed the world*. New York: Rawson Associates
- [24] <https://www.metalpress.it/2022/02/17/lean-production-come-migliorare-le-attivita-eliminando-gli-sprechi/>
- [25] National Academy of Engineering. (1982). *The competitive status of the U.S. auto industry*. Washington D.C.: National Press Academy, pp. 90-108



- [26] Panizzolo, R. (2021). *Introduzione alla gestione snella dei processi*. Dispensa didattica, Università degli studi di Padova
- [27] Yokoyama, T.T., de Oliveira, M.A., Futami, A.H. (2019). *A Systematic Literature Review on Lean Office*. Department of Production Engineering, University Center – Educational Society of Santa Catarina, Joinville
- [28] Productivity Press Development Team. (2005). *The Lean Office: Collected Practices and Cases*. Taylor and Francis
- [29] Wang, J. X. (2010). *Lean manufacturing: Business bottomline based*. CRC Press
- [30] Henczel, S. (2001). *The information audit: a practical guide*. Munich: K. G. Saur
- [31] Adeitana, D.A., Aigbavboab, C., Bamisayec, O.S. (2021). *Influence of Information Flow on Logistics Management in the Industry 4.0 Era*. International Journal of Supply and Operations Management (IJSOM), Vol. 8, Issue 1, pp. 29-38
- [32] Voortman, C. (2004). *Global Logistics Management*. Cape Town: Juta and Co Ltd
- [33] Coyle, J.C., Bardi, E.J., Langley Jr, C.J. (2002). PWE, Warszawa. Zarządzanie logistyczne, pp. 524
- [34] Singh, J. (1996). *The importance of information flow within the supply chain*. Cambridge: MCB UP Ltd. Logistics Information Management, Vol. 9, pp. 28-30
- [35] Nowakowska, A., Grunt, J. (2012). *Selected tools of information flow management in logistics*. In: Szołtysek, J. (2012). *Developing of transportation flows in 21st century supply chains*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego W Katowicach, Cap. 1, pp. 73-82
- [36] Fiala P. (2005). *Information sharing in supply chains*. Omega, Vol. 33, pp. 419-423
- [37] Lofti, Z., Mukhtar, M., Sahran, S., Zadeh, T.A. (2013). *Information sharing in supply chain management*. The 4<sup>th</sup> International Conference on Electrical

Engineering and Informatics (ICEEI 2013). *Procedia Technology*, Vol. 11, pp. 298–304.

[38] Patnayakuni, R., Rai, A., Seth, N. (2014). *Relational Antecedents of Information Flow Integration for Supply Chain Coordination*. *Journal of Management Information Systems*, 23:1, pp. 13-49

[39] Lee, H.L., Padmanabhan, V., Whang, S. (1997). *Information distortion in supply chain: The bullwhip effect*. *Management Science*, 43, 4, pp. 546–558

[40] McLaren, T. S., Head, M. M., Yuan, Y. (2004). *Supply chain management information systems capabilities: an exploratory study of electronics manufacturers*. *Information Systems and E-Business Management*, Vol. 2(2), pp. 207-222

[41] Mentzer, J. T. (2004). *Fundamentals of supply chain management: Twelve drivers for competitive advantage*. Thousand Oaks, California: Sage Publications

[42] Fitzpatrick, B. Ali, S. (2010). *Integration of information technology and simulation for managing manufacturing logistics network*. *Review of Business Information Systems*, Vol. 14(2), pp. 1-2

[43] Barney, J.B. (1995). *Looking inside for competitive advantage*. *Academy of Management Executive*, 9, 4, pp. 49–61

[44] Hoyt, J., Huq, F. (2000). *From arms-length to collaborative relationships in the supply chain: An evolutionary process*. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 30, 9, pp. 750–764.

[45] Dyer, J.H., Singh, H. (1998). *The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage*. *Academy of Management Review*, 23, 4, pp. 660–679.

[46] Jagersma, P. K. (2011). *Competitive information logistics*. *Business Strategy Series*, Vol. 12(3), pp. 136-145

[47] Volpato, M., Panizzolo, R. (2015). *Applicazione della metodologia VSM in un sistema produttivo a bassi volumi e alta varietà: il caso Varisco S.p.A.* Tesi di Laurea, Università degli Studi di Padova

- [48] Rother, M., Shook, J. (1998). *Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate wastes*. Massachusetts: The Lean Enterprise Institute
- [49] Chiarini, A., Gabberi, P. (2020). *Comparing the VSM and Makigami tools in a transactional office environment: exploratory research from an Italian manufacturing company*. Total Quality Management & Business Excellence. Taylor and Francis group
- [50] Gallagher, T., Mitchke, M. D., Rogers, M. C. (2005). *Profiting from spare parts*. McKinsey Q
- [51] Carter, J. R., Pearson, J. N., Peng, L. (1997) "*Logistics barriers to international operations: the case of the people's republic of China*". Hoboken: Journal of Business Logistics. Vol. 18 No. 2, pp. 129-135
- [52] Rolstadaas, A., Hvolby, H. H., Falster, P. (2008). *Review of After-Sales Service Concepts*. Boston: Springer. International Federation for Information Processing, Vol. 257, pp. pp. 383–391
- [53] Sarder, M. D. (2020). *Logistics customer services*. Elsevier
- [54] Spillan, J., McGinnis, M., Kara, A., Liu Yi, G. (2013). *A comparison of the effect of logistic strategy and logistics integration on firm competitiveness in the USA and China*. The International Journal of Logistics Management, Vol. 24 No. 2, pp. 153-179
- [55] Barry, M. et al. (1992) *Modern retailing*. Boston: Irwin; p. 559
- [56] Kotler, P., Armstrong, G. (2010). *Principles of Marketing*. New Jersey: Pearson Prentice Hall
- [57] Choudhary, A. I. et al. (2011). *Impact Of After Sale Service Characteristics on Customer Satisfaction*. Iqra University, Islamabad Campus, Islamabad, Pakistan. Information Management and Business Review, Vol. 3, pp. 360-365
- [58] Alexander, W.L. et al. (2002). *The secret life of factory service centers*. Detroit: The McKinsey Quarterly, pp.106-115

- [59] Shokouhyar, S., Shokoohyar, S., Safari, S. (2020). *Research on the influence of after-sales service quality factors on customer satisfaction*. Elsevier. Journal of Retailing and Consumer Services, Vol.56
- [60] Balinado, J. R. et al. (2021). *The Effect of Service Quality on Customer Satisfaction in an Automotive After-Sales Service*. Elsevier. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, Vol. 7
- [61] Li, G. et al. (2014). *Make-or-buy service capacity decision in a supply chain providing after-sales service*. Elsevier. European Journal of Operational Research, Vol. 239, pp. 377-388
- [62] Ali, S. S., Dubey, R. (2014). *Redefining Retailer's Satisfaction Index: A Case of FMCG Market in India*. Elsevier. Procedia - Social and Behavioral Sciences Vol. 133, pp. 279-290
- [63] Fazlzadeh, A., Bagherzadeh, F., Mohamadi, P. (2011). *How after-sales service quality dimensions affect customer satisfaction*. African Journal of Business Management, Vol. 5
- [64] Milgate, M. (2001). *Supply chain complexity and delivery performance: an international exploratory study*. Supply Chain Management: An International Journal, pp. 106 –118. MCB UP Ltd
- [65] Goffin, K. (1999). *Customer support: A cross-industry study of distribution channels and strategies*. Emerald insight. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management
- [66] Tore, M., Uday, K. (2003). *Design and development of product support and maintenance concepts for industrial system*. Journal of Quality Management Engineering, pp. 376–392
- [67] Legnani, E., Cavalieri, S., Ierace, S. (2009). *A framework for the configuration of after-sales service processes*. Taylor & Francis Online. The management of operations, Vol. 20
- [68] Wetmore, P. (2004). *The Seybold report. Analyzing-publishing technologies*, pp. 16-19

- [69] Knecht, T., Lezinski, R., Weber, F. A. (1993). *Making profits after the sale*. The McKinsey Quarterly, pp. 79-86.
- [70] Udell, J., Anderson, E. (1968). *The product warranty as an element of competitive strategy*. American Marketing Association. Journal of marketing, pp. 1-8
- [71] Kelly, C. (1988). *An Investigation of Consumer Product Warranties as Market Signals of Product Reliability*. Springer Link. Journal of academy of marketing science, pp. 72-78
- [72] Shaharudin, M., Elias, S., Mansor, S. (2009). *Factors Affective Customer Satisfaction in After Sale Service Of Malaysian Electronic Business market*. Canadian Social Science, pp 10-18
- [73] Barlow, J., Moller, C. (1996). *A complaint is a gift: using customer feedback as a strategic tool*. San Francisco: Berrett-koebler publisher Inc
- [74] Cespedes, F.V. (1995). *Concurrent Marketing*. Boston. Harvard Business School Press, pp. 243-66
- [75] Kurata, H., Nam, S. H. (2010). *After-sales service competition in a supply chain: Optimization of customer satisfaction level or profit or both?* Elsevier. International Journal of Production Economics, Vol. 127, pp. 136-146
- [76] Kauer, M., Burger, G., Hartel, I. (2003). *An Internet-based Platform for Distributed After-sales Services in the One-of-a-kind Production*. Helsinki. Global Engineering and Manufacturing in Enterprise Networks
- [77] Cavalieri, S., Corradi, E. (2002). *L'evoluzione del servizio di assistenza del post-vendita: modelli di supporto, aspetti logistici ed opportunità*. XXVIII Convegno Nazionale ANIMP
- [78] <https://www.live-agent.it/accademia/servizio-clienti-vs-assistenza-clienti/>
- [79] Das, A. (2003). *Knowledge and Productivity in Technical Support Work*. Singapore, Nanyang Technological University.
- [80] Hughes, E.C. (1971). *The Sociological Eye*. Chicago: Aldine-Atherton

- [81] Woolgar, S. (1991). *Configuring the user*. Keele (U.K.). A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination. Sociological Review Monograph, pp. 57–102.
- [82] Dahlbom, B., Mathiassen, L. (1993). *Computers in Context: The Philosophy and Practice of Systems Design*. Cambridge: NCC Blackwell
- [83] Rogers, D.S., Tibben-Lembke, R.S. (1999). *An examination of reverse logistics practices*. United States: University of Nevada. Journal of Business Logistics, Vol. 22, Issue 2, pp. 129-148
- [84] Agrawal, S., Singh, K.R., Murtaza, Q. (2015). *A literature review and perspectives in reverse logistics*. Elsevier
- [85] Stanton, W.J., Zikmund, W.G. (1971). *Recycling Solid Wastes: a channels-of-distribution problem*. Journal of Marketing, Vol. 35, pp. 34-39
- [86] Kissel, I.R., Kissel, G. (1973). *How to handle claims and returns: a manual for manufacturers and retailers*. New York: Mc Graw Hill
- [87] Lambert, D.M., Stock, J.R. (1982). *Strategical Physical Distribution Management*. Homewood
- [88] Thierry, M., Salomon, M., Van Nunen, J., Van Wassenhove, L. (1995). *Strategic Issues in Product Recovery Management*. California Management Review, Vol. 37, pp. 114-135
- [89] Gungor, A., Gupta, S.M. (1999). *Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a Survey*. Computer & Industrial Engineering, Vol. 36, pp. 811-853
- [90] Rogers, D.S., Lambert, D.M., Croxton, K.L., Garcia-Dastugue, S.S. (2002). *The Returns Management Process*. The International Journal of Logistics Management, Vol. 13, pp. 1-18
- [91] Croxton, K.L., Garcia-Dastugue, S.J., Lambert, D.M., Rogers, D.S. (2001). *The supply chain management processes*. International Journal of Logistics Management, Vol.12, pp. 13-36

- [92] Prahinski, C., Kocabasoglu, C. (2006). *Empirical Research Opportunities in Reverse Supply Chain*. Omega. The International Journal of Management Science, Vol. 34, pp. 519-532
- [93] Blumberg, D.F. (2004). *Strategic Market Directions and Opportunities in Closed Loop Supply Chain and Reverse Logistics Services*. Reverse Logistics Trends
- [94] Bernon, M., Cullen, J. (2007). *An Integrated Approach to Managing Reverse Logistics*. International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol. 10, pp. 41-56.
- [95] Aberdeen Strategy & Research: [www.aberdeen.com](http://www.aberdeen.com)
- [96] Blumberg advisory group: [www.blumbergadvisor.com](http://www.blumbergadvisor.com)
- [97] Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. (2008). DIRETTIVA 2008/98/CE del PARLAMENTO EUROPEO e del CONSIGLIO del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- [98] Bellamoli, E., Panizzolo, R. (2023). *La sfida della reverse logistic nel mondo industriale: focus nel settore del fashion*. Tesi di laurea, Università degli Studi di Padova
- [99] Karim, R., Suzuki, K. (2005). *Analysis of warranty claim data: a literature review*. Emerald Group Publishing Limited. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 22, pp. 667-686
- [100] Wu, S. (2013). *A review on coarse warranty data and analysis*. Elsevier. Reliability Engineering & System Safety, Vol. 114, pp. 1-11
- [101] Wu, S. (2014). *Warranty return policies for products with unknown claim causes and their optimization*. Elsevier. International Journal of Production Economics, Vol. 156, pp. 52-61
- [102] Gary Teng, S., Ho, S.M., Shumar, D. (2005). *Enhancing supply chain operations through effective classification of warranty returns*. Emerald Group Publishing Limited. International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 22, pp. 137-148

- [103] Huang, X. et all. (2011). *On supply chain coordination for false failure returns: a quantity discount contract approach*. Elsevier. International Journal of Production Economics, Vol. 133, pp. 634-644
- [104] Prakash, L. et all. (2009). *Functional process adjustments to reduce No-Fault-Found product failures in service caused by in-tolerance faults*. Elsevier. CIRP Annals, Vol. 58, pp. 37-40
- [105] Russo, I., Borghesi, A. (2008). *Il processo di gestione dei prodotti-ritorni*. Sinergie Italian Journal of Management
- [106] Kokkinaki, A.I., Dekker, R., Lee, R., Pappis, C.P. (2001). *Integrating a web-based system with business processes in closed loop supply chains*. Erasmus School of Economics, Econometric Institute Research Papers
- [107] Elmas, G., Erdoğan, F. (2011). *The importance of reverse logistics*. Istanbul. International journal of business and Management studies, Vol. 3, pp. 161-171
- [108] Yin, W. (2011). *Reverse Supply Chain Management*. Master of Science in Logistics and Transport Management, University of Gothenburg, pp. 56
- [109] Rogers, D.S., Tibben-Lembke, R. (2001). *An examination of reverse logistics practices*. Journal of business logistics, Vol.22, pp. 129-148
- [110] Rogers, D.A., Croxton, K.L., Garcia-Dastugue, S.J., Lambert, D.M. (2002). *The returns management process*. International Journal of Logistics Management, Vol.13, pp. 3-4
- [111] Hjort, K. (2010). *Returns Avoidance and Gatekeeping to Enhance E-commerce Performance*. Thesis for the Degree of Licentiate of Engineering, University of Borås, Chalmers University of Technology
- [112] Lambert, D.M., Burduroglu, R. (2000). *Measuring and selling the value of logistics*. The International Journal of Logistics Management, Vol.11, pp. 1-18
- [113] Bergamaschi M., Renoldi A. (2015). *Logistica e Supply Chain Management*. Pearson



- [114] Campos, T. (2006). *Logística reversa: aplicação ao problema das embalagens da CEAGESP*. São Paulo: Universidade de São Paulo. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte)
- [115] Nembo, F., Schenone, M. (2022). *Logistica Inversa: warehouse & transport management*. Il caso AWWG. Tesi di Laurea, Politecnico di Torino
- [116] Russo, I., Borghesi, A. (2008). *La gestione dei resi nelle catene di fornitura*. Milano: Giuffrè Editore
- [117] Hall, J.D., Huscroft, R.J., Hazen, T.B., Hanna, B.J. (2013). *Reverse logistics goals, metrics, and challenges: perspectives from industry*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 43, pp. 768-785
- [118] Rodrigues Vaz, C. et al. (2014). *Some reasons to implement reverse logistics in companies*. Inderscience Enterprises Ltd. International Journal of Environmental Technology and Management, Vol. 16
- [119] Tibben-Lembke, R.S. (1998). *The Impact of Reverse Logistics on the Total Cost of Ownership*. Journal of Marketing Theory and Practice, Vol.6, pp. 51–60
- [120] Decreto di legge 24/2004, che attua la Direttiva 1999/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 maggio 1999, su taluni aspetti della vendita e delle garanzie dei beni di consumo, e la nuova disciplina di tutela del consumatore, esposta in Gazzetta ufficiale n. L 171 del 07/07/1999 pag. 0012 – 0016
- [121] Decreto del presidente della repubblica, n. 224, 24 maggio 1988. Attuazione della direttiva CEE n. 85/374 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative degli Stati membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183
- [122] Sentenza di Legittimità, Cass. 15 marzo 2007, n. 6007, in Foro it., 2007, I, c. 2415; in Giur. Italiana, 2008, 82; in Danno Resp. 12/2007, 1216; in Foro it., 2007, I, 2415; in Resp. Civ. e prev., 07-08/2007, 1587
- [123] Ibrahim, I., Jamil, N.A., Halin, I.A. (2018). *Green Enterprise Resource Planning and Green Logistics Performance*. Malaysia. The SIJ Transactions on Industrial, Financial & Business Management (IFBM), Vol. 6, pp. 1-6

- [124] Dubbs, D. (2001). *Many (unhappy) Returns*. Operations & Fulfillment, Vol. 9
- [125] Bowman, R.J. (2001). *From Cash to Cash: The Ultimate Supply-Chain Measurement Tool*. Global Logistics & Supply Chain Strategies, Vol. 5, p. 47.
- [126] WhatIs.com: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/return-merchandise-authorization-RMA>
- [127] Boykin, R.F. (2001). *Enterprise resource planning software: a solution to the return material authorization problem*. Elsevier. Computers in Industry, Vol. 45, Issue 1, pp. 99-109
- [128] Starostka-Patyk, M. (2021). *The use of information systems to support the management of reverse logistics processes*. 25th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems. Procedia Computer Science, Vol.192, pp. 2586–2595
- [129] Mollenkopf, D., Closs, D.J. (2005). *The hidden value in reverse logistics*. Supply Chain Management Review, pp. 34-43
- [130] Suzuki, K., Karim, M.R., Wang, L. (2001). *Statistical analysis of reliability warranty data*. Amsterdam: Elsevier Science. In Balakrishnan, C.R. and Rao, N. *Handbook of Statistics: Advances in Reliability*, Vol. 20, pp. 585-609
- [131] Murthy, D.N.P., Blischke, W.R. (2001). *Warranty and Reliability*. In Balakrishnan, N., Rao, C.R. *Handbook of Statistics*, Vol. 20, pp. 541–583. Elsevier Science B.V.
- [132] Mollenkopf, D., Russo, I., Frankel, R. (2007). *The returns management process in supply chain strategy*. Emerald Insight. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 37, Issue 7
- [133] Learning link Atlas Copco: <https://atlascopco.csod.com/ui/lms-learner-playlist/PlaylistDetails?playlistId=52d2d35a-2bbc-4ae3-a0cf-30b405837ef6>
- [134] Hub Atlas Copco: <https://onevirtualoffice.sharepoint.com/>
- [135] CT Service Plaza: <https://onevirtualoffice.sharepoint.com/sites/CTS>

- [136] Massignani, M. (2001). *La Ceccato S.p.A.: storia d'impresa, storia operaia (1938-1957)*, Quaderni del Centenario della Camera del Lavoro di Vicenza. Vicenza: Centro Studi Ettore Luccini.
- [137] Zanni, N. *Storia di Alte. Fotocronaca di Alte Ceccato e del suo fondatore*
- [138] Facciolla, E. *Dal Veneto ai mercati Intercontinentali*, «Dossier Veneto». (2011). Bologna: Golfarelli Editore
- [139] Hub Ceccato:  
[https://onevirtualoffice.sharepoint.com/sites/theHub\\_pc\\_CeccatoAriaCompressa](https://onevirtualoffice.sharepoint.com/sites/theHub_pc_CeccatoAriaCompressa)
- [140] Sito ufficiale Ceccato: <https://www.ceccato.com/it>
- [141] <https://www.engineeringnews.co.za/article/atlas-copco-compressor-technique-service-ups-the-service-ante-2019-08-13>
- [142] Thoben, K. D. et al. (2001). *Extended products: evolving traditional product concepts*. Brema: International Conference on Concurrent Enterprising: Engineering the Knowledge Economy through Co-operation, pp. 429–439
- [143] Chiarini, A. (2013). *Lean organization: From the tools of Toyota production system to lean office*. Springer