



Corso di laurea in Economia e Management
Cattedra di Economia e Gestione delle imprese

Il ruolo dell'integrazione verticale nel modello di business di Tesla: un'analisi strategica

Relatore:
Prof. Luigi Nasta

Candidato:
Leonardo Cocozza
Matr. 286841

Anno Accademico 2024/2025

INDICE

ABSTRACT.....	3
CAPITOLO 1. INTEGRAZIONE VERTICALE: DEFINIZIONE E MODALITÀ DI IMPLEMENTAZIONE.....	4
1.1) INTEGRAZIONE VERTICALE: OPPORTUNITÀ E CONSIDERAZIONI	4
1.1.1) <i>Le motivazioni strategiche per l'integrazione verticale.....</i>	<i>5</i>
1.1.2) <i>Gli svantaggi dell'integrazione verticale.....</i>	<i>6</i>
1.2) I VARI MODELLI DI INTEGRAZIONE VERTICALE	7
1.2.1) <i>Acquisizioni</i>	<i>8</i>
1.2.2) <i>Partnership con i fornitori</i>	<i>9</i>
1.2.3) <i>Contratti di distribuzione esclusiva</i>	<i>10</i>
1.2.4) <i>Joint Ventures</i>	<i>10</i>
1.3) INTEGRAZIONE VERTICALE A MONTE	11
1.3.1) <i>Dipendenza dai fornitori e rischi di approvvigionamento.....</i>	<i>12</i>
1.3.2) <i>Ottimizzazione e flessibilità delle risorse.....</i>	<i>13</i>
1.4) INTEGRAZIONE VERTICALE A VALLE.....	13
1.4.1) <i>La distribuzione: rapidità ed efficienza</i>	<i>14</i>
1.4.2) <i>Miglioramento del rapporto con il cliente.....</i>	<i>15</i>
CAPITOLO 2. DA FORD A TESLA: L'EVOLUZIONE DELL'INTEGRAZIONE VERTICALE NELL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA.....	17
2.1) LE ORIGINI DELL'INTEGRAZIONE VERTICALE NELL'AUTOMOTIVE.....	17
2.1.1) <i>L'era Fordista: produzione di massa e controllo della filiera</i>	<i>19</i>
2.1.2) <i>La Model T come Pioniere dell'integrazione verticale</i>	<i>20</i>
2.2) LA CRESCENTE COMPLESSITÀ DELLE CATENE DI FORNITURA.....	21
2.2.1) <i>Evoluzione delle catene di fornitura nel nuovo millennio</i>	<i>23</i>
2.2.2) <i>L'automazione come soluzione per la complessità delle supply chain</i>	<i>23</i>
2.3) L'INTEGRAZIONE VERTICALE NELL'ERA DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	25
2.3.1) <i>Domanda di componenti critici.....</i>	<i>27</i>
2.3.2) <i>Nuove sinergie e strategie</i>	<i>28</i>
CAPITOLO 3. TESLA MOTORS: L'INTEGRAZIONE VERTICALE COME PILASTRO DEL VANTAGGIO COMPETITIVO.....	30
3.1) IL VANTAGGIO COMPETITIVO SOSTENIBILE DI TESLA.....	30
3.1.1) <i>L'importanza delle risorse interne: Analisi VRIO</i>	<i>32</i>
3.1.2) <i>Vision: la transizione verso l'energia sostenibile.....</i>	<i>33</i>

3.2) LE MOTIVAZIONI CHE HANNO PORTATO TESLA ALL'INTEGRAZIONE VERTICALE	34
3.2.1) <i>Sviluppo interno delle batterie</i>	<i>37</i>
3.2.2) <i>Sinergie con altri business</i>	<i>38</i>
3.3) IL CONTROLLO DELLE MATERIE PRIME CRITICHE: STRATEGIE DI APPROVVIGIONAMENTO	39
3.3.1) <i>Acquisizione del terreno in Nevada per l'estrazione del litio</i>	<i>41</i>
3.3.2) <i>Gigafactory e produzione interna</i>	<i>42</i>
3.4) STRATEGIA DI DISTRIBUZIONE E SERVIZI DI TESLA	44
3.4.1) <i>Tesla stores e strategia di vendita diretta</i>	<i>46</i>
3.4.2) <i>Rete di supercharger e servizi energetici per la casa</i>	<i>48</i>
3.4.3) <i>Las vegas Loop: il tunnel dedicato ai veicoli Tesla</i>	<i>49</i>
3.5) I RISULTATI DELLE STRATEGIE DI TESLA NEL MERCATO GLOBALE	50
CAPITOLO 4. IMPATTO SULL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA E SULLE STRATEGIE DEI CONCORRENTI	52
4.1) LA REAZIONE DEI COLOSSI AUTOMOBILISTICI TRADIZIONALI ALL'APPROCCIO DI TESLA	52
4.1.1) <i>Caso studio: Volkswagen, GM e l'approccio all'integrazione verticale</i>	<i>54</i>
4.2) LA CONCORRENZA CINESE NEL MERCATO DEI VEICOLI ELETTRICI	56
4.2.1) <i>La strategia di integrazione verticale di BYD e la sfida al modello Tesla</i>	<i>58</i>
4.2.2) <i>La Gigafactory di Shanghai come leva per l'espansione</i>	<i>60</i>
4.3) ALLEANZE STRATEGICHE PER CONTRASTARE IL VANTAGGIO DI TESLA	62
CAPITOLO 5: SFIDE E PROSPETTIVE FUTURE PER L'INTEGRAZIONE VERTICALE NEL MODELLO DI BUSINESS DI TESLA	64
5.1) INTEGRAZIONE VERTICALE E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	64
5.2) TESLA BOT: FORZA LAVORO AUTOMATIZZATA E SFIDE ETICHE	65
5.3) SCENARI FUTURI: L'INTEGRAZIONE VERTICALE COME MODELLO PER L'INDUSTRIA	67
CONCLUSIONE	69
APPENDICE	71
BIBLIOGRAFIA	76

Abstract

La presente tesi si propone di analizzare l'integrazione verticale come strategia competitiva all'interno del settore automobilistico con particolare attenzione al caso Tesla. Il lavoro prende avvio da una definizione teorica del concetto di integrazione verticale evidenziandone vantaggi, limiti e modalità di implementazione sia a monte che a valle della catena del valore. Vengono analizzati i modelli storici, con un focus sull'approccio fordista che per primo ha introdotto su larga scala questa strategia, ripercorrendo l'evoluzione del modello fino all'attuale contesto post-fordista.

Nella fase successiva la tesi si concentra sull'evoluzione dell'integrazione verticale nel settore automotive, mostrando come l'instabilità geopolitica, la crisi delle catene di fornitura e la transizione ecologica abbiano riacceso l'interesse verso modelli produttivi maggiormente integrati. In tale contesto si inserisce l'analisi approfondita del caso Tesla, azienda che ha adottato una strategia integrata totale non solo per motivi economici e produttivi, ma anche per rafforzare la propria capacità di innovazione e garantire maggiore resilienza operativa.

L'elaborato presenta un'analisi VRIO per spiegare come l'integrazione verticale contribuisca al vantaggio competitivo sostenibile di Tesla; vengono inoltre incluse interviste a due dipendenti Tesla che confermano l'efficacia e la coerenza di tale strategia nella pratica quotidiana oltre a un'intervista a un consumatore, che evidenzia un alto grado di soddisfazione per l'esperienza di acquisto e utilizzo del veicolo.

Accanto al caso Tesla l'elaborato include un'analisi comparativa con i principali concorrenti del settore mettendo in luce come un numero sempre più crescente di aziende stia valutando o già implementando strategie di integrazione verticale per rispondere in modo più efficace alle sfide industriali attuali. Particolare attenzione è riservata alla concorrenza cinese, sempre più rilevante sul fronte tecnologico e produttivo e che sta contribuendo a ridisegnare le dinamiche competitive globali.

L'obiettivo della tesi è mostrare come in un settore in profonda trasformazione l'integrazione verticale possa rappresentare una risposta strategica alle nuove sfide del mercato automobilistico, ma anche come la sua applicazione richieda valutazioni complesse, risorse adeguate e una visione industriale di lungo periodo. Il caso Tesla si configura come un modello di riferimento significativo utile per comprendere le reali potenzialità e i limiti di tale strategia nel generare un vantaggio competitivo solido e sostenibile nel lungo periodo.

Capitolo 1. Integrazione verticale: definizione e modalità di implementazione

1.1) Integrazione verticale: opportunità e considerazioni

L'integrazione verticale è una strategia aziendale che, nell'ambito di una strutturazione o ristrutturazione aziendale, tesa all'ottimizzazione delle risorse e dei ricavi, prevede l'espansione del controllo su più fasi della catena del valore, sia a monte, con l'acquisizione dei canali di fornitura di materie prime, sia a valle attraverso il controllo della distribuzione e della vendita ai consumatori finali. Tale strategia è strettamente legata al concetto di *make or buy*, poichè entrambe le strategie riguardano il grado di controllo che un'azienda sceglie di esercitare sulle diverse fasi della propria filiera produttiva.

Nel momento in cui un'azienda decide di integrare verticalmente sta di fatto scegliendo di internalizzare (*make*) determinate funzioni eliminando la necessità di ricorrere a fornitori esterni.

Secondo la teoria dei costi dell'impresa di Coase poi rielaborata da Williamson, le imprese tendono a internalizzare le attività quando i costi di mercato superano quelli organizzativi.

Le opportunità offerte dall'integrazione verticale sono molteplici e riguardano diversi aspetti della gestione aziendale.

In primo luogo tale integrazione consente di ridurre la dipendenza da fornitori esterni garantendo una maggiore stabilità nella catena di approvvigionamento e consente di migliorare la qualità dei prodotti e ottimizzare il coordinamento tra le diverse fasi della produzione e distribuzione insieme a una riduzione dei costi di transazione. Inoltre, il controllo diretto su processi produttivi e distributivi permette di migliorare l'efficienza operativa ottimizzando le risorse e le tempistiche.

Tuttavia, tale strategia non è priva di sfide e considerazioni critiche.

L'investimento iniziale necessario per acquisire o sviluppare nuove fasi produttive può essere significativo e comporta l'aumento dei costi fissi.

Inoltre, il rischio di poca flessibilità organizzativa e operativa aumenta e riduce la capacità dell'impresa di adattarsi rapidamente ai cambiamenti di un mercato sempre più dinamico dal momento che la gestione di un'azienda verticalmente integrata risulta spesso più complessa.

In sintesi, l'integrazione verticale offre opportunità significative in termini di efficienza, controllo e vantaggio competitivo, ma deve essere valutata attentamente in relazione alle risorse finanziarie e umane disponibili, alla struttura del mercato e agli obiettivi strategici dell'impresa.

1.1.1) Le motivazioni strategiche per l'integrazione verticale

Dal punto di vista strategico l'integrazione verticale può rappresentare un'opportunità per differenziare l'offerta, migliorare la qualità dei prodotti o dei servizi e rafforzare la posizione competitiva nel mercato.

Controllare più fasi della filiera significa poter intervenire direttamente sulle variabili chiave che influenzano la creazione di valore, come la qualità delle materie prime, i tempi di produzione e la distribuzione.

Uno dei principali incentivi all'implementazione di tale strategia è la possibilità di ridurre i costi di transazione dovuti alle negoziazioni con fornitori e distributori esterni.

Internalizzando queste fasi, l'azienda può eliminare i margini di profitto dei fornitori e ottenere economie di scala grazie a una gestione più efficiente delle risorse e una maggiore standardizzazione dei processi produttivi.

Inoltre, riducendo la dipendenza da fornitori esterni permette di ridurre i rischi associati alle fluttuazioni dei prezzi di materie prime o alle interruzioni e i ritardi nella catena di fornitura. Assumendo il controllo diretto sulle suddette fasi l'azienda può stabilizzare i costi e garantire una continuità operativa riducendo l'esposizione a variabili esterne.

Un ulteriore vantaggio è riscontrabile nel miglioramento della qualità e nell'innovazione dei prodotti. Gestendo internamente le fasi critiche della produzione, l'azienda può implementare standard qualitativi più elevati e monitorare con maggiore attenzione i propri processi interni. Questo controllo diretto facilita l'introduzione di innovazioni poiché le informazioni e le competenze acquisite in una fase possono essere rapidamente trasferite favorendo lo sviluppo di prodotti più competitivi e riducendo gli sprechi.

L'integrazione verticale può anche servire come barriera all'ingresso per potenziali concorrenti. Un'azienda che controlla risorse chiave o canali distributivi essenziali rende più difficile per i nuovi entranti accedere al mercato o competere efficacemente.

Infine, con un controllo completo sulla filiera, l'azienda può adattarsi rapidamente alle esigenze dei consumatori, personalizzare l'offerta e ridurre i tempi di immissione sul mercato di nuovi prodotti.

Poichè direttamente coinvolta nella distribuzione e nella vendita, senza l'ausilio di intermediari, l'impresa può rafforzare il rapporto con i clienti, migliorando l'esperienza d'acquisto e i servizi post-acquisto, raccogliendo in modo più efficace feedback utili per elaborare le proprie strategie di prodotti e servizi.

1.1.2) Gli svantaggi dell'integrazione verticale

L'integrazione verticale pur offrendo numerosi benefici in termini di efficienza, controllo e vantaggio competitivo, presenta anche una serie di criticità che possono influenzare negativamente la performance aziendale se non correttamente gestite.

L'implementazione di tale strategia prevede un cambiamento significativo nella struttura dell'impresa con impatti rilevanti sulla gestione operativa, finanziaria e strategica.

Uno degli ostacoli principali riguarda l'aumento dei costi operativi e la complessità gestionale. Nel momento in cui un'azienda decide di internalizzare le fasi di produzione o distribuzione, si trova a dover sostenere ingenti investimenti iniziali per l'acquisizione di strutture, impianti e competenze necessarie alla gestione di nuove attività.

Oltre ai costi fissi, vanno considerati anche i costi variabili legati alla manutenzione, alla formazione del personale e alla gestione delle risorse.

Un altro fattore determinante è la riduzione della flessibilità aziendale.

Le imprese che adottano tale strategia hanno una struttura più rigida rispetto a quelle che si affidano a fornitori, il che può limitare la capacità di adattarsi rapidamente ad un mercato che prevede innovazioni tecnologiche periodiche e preferenze dei consumatori in continuo cambiamento, fattore che rappresenta un serio svantaggio se l'azienda si trova vincolata a investimenti difficili da riorganizzare o liquidare in tempi brevi.

Un'ulteriore complicazione è la dispersione delle competenze aziendali le quali non si prestano più unicamente al core business. Gestire più fasi della filiera produttiva può distogliere l'attenzione dell'azienda dalle sue competenze primarie rischiando di diventare meno competitiva su entrambi i fronti.

L'integrazione verticale comporta anche barriere all'uscita elevate, ovvero difficoltà nel disinvestire o nel tornare a un modello più flessibile una volta che la strategia è stata implementata.

A seguito di un investimento significativo di risorse per sviluppare le proprie capacità produttive o distributive, potrebbe essere difficile liquidare determinati asset o modificare rapidamente il modello di business in risposta ai cambiamenti di mercato.

Il suddetto investimento potrebbe rilevarsi critico in settori soggetti a cicli economici instabili o a rapide trasformazioni tecnologiche.

Infine, uno svantaggio meno immediato ma altrettanto rilevante in un'analisi di strategia di integrazione verticale è il rischio di obsolescenza tecnologica.

Investire nella produzione di componenti o nella gestione diretta della distribuzione significa dotarsi di infrastrutture e macchinari specifici che nel tempo perdono valore a causa dell'evoluzione tecnologica.

Diversamente, le aziende che dipendono da fornitori esterni possono beneficiare della loro innovazione tecnologica senza dover investire direttamente in tecnologie che potrebbero diventare obsolete in pochi anni.

“Se l'innovazione tecnologica è rapida, l'integrazione verticale può esporre l'impresa a forti rischi di obsolescenza, perché la rende meno propensa a cambiare fornitori o distributori per aggiornare le tecnologie.” (Quintiliani, 2014)

In conclusione, sebbene l'integrazione verticale possa offrire vantaggi significativi, essa non è una strategia priva di rischi.

L'aumento della complessità gestionale, la riduzione della flessibilità operativa, la dispersione delle competenze aziendali, le barriere all'uscita e il rischio di obsolescenza tecnologica sono tutti aspetti che devono essere considerati con attenzione.

Le aziende devono valutare se i benefici ottenibili superino i costi e le difficoltà operative implementando una strategia di integrazione verticale solo quando essa rappresenta un reale vantaggio competitivo sostenibile nel lungo periodo.

1.2) I vari modelli di integrazione verticale

L'integrazione verticale può essere attuata in diversi gradi di intensità e attraverso varie modalità operative. In particolare, possiamo distinguere tra integrazione totale e integrazione parziale, mentre le principali modalità di implementazione includono acquisizioni, partnership, contratti di distribuzione esclusiva e joint ventures.

L'integrazione totale si verifica quando un'impresa internalizza tutte le fasi del processo produttivo e distributivo, dalla fornitura delle materie prime alla vendita del prodotto finito. Questo approccio consente all'azienda di esercitare un controllo completo su qualità, costi e tempi di produzione, riducendo la dipendenza da fornitori e distributori esterni che potrebbero portare ad inefficienze operative. Tuttavia, comporta anche elevati costi operativi e una maggiore complessità generale.

Un esempio significativo di integrazione totale è rappresentato da Tesla, che ha adottato un modello altamente centralizzato per controllare l'intera filiera produttiva e distributiva. L'azienda ha effettuato ingenti investimenti in miniere di litio e nichel assicurandosi il controllo diretto su risorse strategiche fondamentali.

Grazie a tali acquisizioni Tesla è in grado di produrre internamente componenti essenziali come le batterie e i software di gestione. Inoltre, attraverso la gestione diretta della distribuzione, l'azienda cede i propri veicoli esclusivamente tramite una rete di store ufficiali e canali di vendita diretta, evitando la collaborazione di terzi estranei e rafforzando il rapporto con il cliente.

L'integrazione parziale implica che l'impresa internalizzi solo alcune fasi del processo produttivo o distributivo mantenendo relazioni commerciali con altre aziende per le restanti attività.

Tale modello consente all'impresa di focalizzarsi su specifiche competenze chiave affidando ad aziende esterne le fasi produttive non strategiche.

Un esempio di integrazione parziale è rappresentato da Apple, che pur sviluppando internamente il design e i software dei suoi prodotti, affida l'assemblaggio di questi ultimi a partner specializzati. Tale approccio le consente di mantenere il controllo su elementi critici della progettazione e innovazione senza doversi occupare direttamente dell'assemblaggio dei propri prodotti.

1.2.1) Acquisizioni

Le acquisizioni rappresentano una delle modalità più dirette per implementare l'integrazione verticale tale da consentire ad un'impresa di acquisire un'altra azienda operante in una fase diversa della stessa filiera produttiva, sia a monte che a valle.

La qui indicata strategia consente un rapido accesso a nuove competenze, risorse e mercati, ma comporta anche elevati costi iniziali e potenziali difficoltà nell'integrazione delle diverse culture aziendali.

Le acquisizioni possono inoltre generare significative economie di scala, riducendo i costi unitari di produzione attraverso l'aumento dei volumi e ottimizzazione delle risorse.

L'acquisizione di un fornitore consente di eliminare problemi di scarsità o rincaro delle materie, garantendo continuità produttiva e maggiore prevedibilità dei costi.

L'integrazione verticale attraverso acquisizioni non è limitata solo all'ambito produttivo, ma può anche riguardare la distribuzione e la commercializzazione del prodotto.

Un'azienda che acquista direttamente i propri canali di vendita, come store fisici o piattaforme e-commerce, elimina la necessità di affidarsi a intermediari e rafforza il rapporto con il consumatore finale raccogliendone i feedback.

Un caso emblematico è rappresentato dall'acquisizione di Tannico da parte del Gruppo Campari. Tale operazione ha permesso a Campari di integrare verticalmente la propria filiera estendendo il controllo sulla distribuzione online dei propri prodotti e rafforzando la presenza nel mercato dell'e-commerce.

1.2.2) Partnership con i fornitori

Le partnership con i fornitori rappresentano una modalità di integrazione a monte in cui l'impresa collabora strettamente con i propri fornitori per garantirsi l'approvvigionamento di materie prime e componenti essenziali alla produzione.

Tale collaborazione può avvenire in diverse forme, dalla semplice stipula di contratti fino alla creazione di alleanze strategiche.

Uno dei principali vantaggi di tale strategia è la riduzione dei costi di transazione, ovvero dei costi legati alla ricerca, negoziazione e stipula di contratti con i fornitori.

Inoltre, grazie a previsioni di mercato e ordini pianificati, le aziende possono ottimizzare il flusso delle forniture prevedendo eccessi o scarsità di materiale con un impatto diretto sulla riduzione degli sprechi e sull'efficienza complessiva della supply chain.

Tale approccio consente una maggiore stabilità nella catena di fornitura di particolare importanza in settori dove la qualità e la tempestività sono fattori chiave per il successo dell'impresa. La continuità, infatti, non solo riduce il rischio di interruzioni nella produzione ma permette anche alle imprese di rispondere con maggiore rapidità ai cambiamenti di mercato.

1.2.3) Contratti di distribuzione esclusiva

I contratti di distribuzione esclusiva sono accordi stipulati tra un produttore e un distributore, in cui quest'ultimo ottiene il diritto esclusivo di commercializzare i prodotti del primo in una determinata area geografica o segmento di mercato.

Tale forma di integrazione verticale a valle consente al produttore di controllare efficacemente la distribuzione dei propri prodotti assicurandosi una presenza attiva nel mercato e una maggiore coerenza nell'immagine del brand.

Uno dei vantaggi principali è la possibilità di instaurare relazioni più strette e collaborative con i distributori facilitando il coordinamento delle attività di marketing e vendita.

Inoltre, l'esclusività può incentivare il distributore a investire maggiormente nella promozione dei prodotti sapendo di non dover competere con altri rivenditori nello stesso segmento di mercato.

Tale strategia nel corso del tempo potrebbe comportare una dipendenza reciproca tale da poter essere limitante per la flessibilità dell'impresa nel rispondere ai cambiamenti di mercato e ridurre la capacità della stessa di raggiungere segmenti di mercato non coperti dal distributore limitando le opportunità di crescita.

1.2.4) Joint Ventures

La joint Venture è un accordo tra due o più aziende che decidono di collaborare condividendo risorse, competenze e investimenti per raggiungere degli obiettivi comuni.

Uno dei principali vantaggi delle joint venture nell'integrazione verticale è la possibilità di condividere investimenti e rischi: due aziende che formano una partnership attraverso questa modalità possono accedere a risorse strategiche senza dover sostenere l'intero costo di sviluppo o espansione.

Inoltre, le joint venture, favoriscono l'innovazione e lo sviluppo tecnologico dal momento che, quando due imprese uniscono il proprio know-how e le proprie competenze possono accelerare la ricerca e lo sviluppo di nuovi prodotti o rendere processi produttivi più efficienti.

In contesti di internazionalizzazione tale modalità di integrazione verticale consente alle imprese di entrare con maggior rapidità e certezze nei mercati esteri sfruttando la rete di contatti e la conoscenza del mercato locale del partner.

Un esempio concreto di *joint venture* è la partnership tra le due case automobilistiche BMW e Brilliance Auto Group.

Tale collaborazione ha permesso a BMW di rafforzare la propria presenza nel mercato automobilistico cinese beneficiando dell'esperienza e delle infrastrutture del partner locale per la produzione e distribuzione dei veicoli.

Allo stesso tempo Brilliance Auto Group ha potuto usufruire di tecnologie avanzate e conoscenze ingegneristiche per rafforzare la propria posizione nel settore.

Nonostante i numerosi vantaggi le *joint venture* presentano anche delle incognite. In caso di differenze culturali e operative tanto la gestione della collaborazione, quanto la divisione del controllo e dei profitti, possono divenire complesse. È necessario specificare che tali collaborazioni sono spesso limitate nel tempo poiché le aziende possono decidere di sciogliersi dall'accordo iniziale una volta raggiunti gli obiettivi prefissati.

1.3) Integrazione verticale a monte

L'integrazione verticale ascendente conosciuta anche come integrazione a monte, è una strategia attraverso cui un'azienda assume il controllo di una o più fasi della supply chain.

Attraverso l'assunzione del controllo sulla fornitura di materie prime l'impresa può assicurarsi una fornitura costante di componenti essenziali riducendo la dipendenza da fornitori terzi e garantendo maggiore continuità e stabilità al proprio ciclo produttivo.

Prima di implementare un'integrazione verticale a monte è fondamentale che l'azienda conduca un'analisi approfondita sia sotto il profilo economico che strategico.

Una delle variabili principali da valutare è il confronto tra il costo di produzione interna di un determinato componente e il prezzo di acquisto dello stesso sul mercato insieme alla necessità di adattare la strategia e l'organizzazione aziendale.

Un ulteriore ostacolo riguarda le barriere d'entrata e il know-how. L'accesso diretto alla produzione può essere ostacolato dalla necessità di ottenere certificazioni, rispettare rigide normative e competere con aziende già consolidate che godono di economie di scala difficilmente replicabili nel breve periodo.

Per quanto riguarda il know-how possiamo affermare che i fornitori specializzati hanno spesso sviluppato competenze specifiche nel tempo, quali esperienza, innovazione e conoscenze che possono risultare difficili da acquisire.

Se un'azienda decide di internalizzare i processi di produzione deve essere consapevole della necessità di sviluppare un livello di competenze analogo o superiore, il che può portare a costi aggiuntivi legati alla ricerca e sviluppo e alla formazione del personale.

L'integrazione risulta vantaggiosa solo se il costo di produzione interno è inferiore o quantomeno competitivo rispetto all'acquisto da fornitori esterni; dal punto di vista finanziario tale strategia comporta una serie di costi fissi iniziali legati all'acquisizione o la creazione di strutture produttive anche se gli stessi tendono a ridursi con l'aumento della produzione, tale che il costo unitario di produzione decresce all'aumentare della capacità produttiva generando economie di scala.

La decisione di integrare a monte diventa economicamente sostenibile quando il fabbisogno aziendale di un determinato componente è tale da giustificare l'investimento di un impianto produttivo o di estrazione interno. Inoltre, le imprese devono anche confrontare la redditività e il vantaggio competitivo derivante da tale scelta con quella derivante da altre opportunità di investimento: se i ritorni economici non superano quelli di una strategia alternativa l'internalizzazione della produzione non è la soluzione più vantaggiosa.

1.3.1) Dipendenza dai fornitori e rischi di approvvigionamento

La dipendenza dai fornitori è un aspetto critico per molte aziende soprattutto quando si tratta di garantire una produzione continua e con alti standard qualitativi.

Affidarsi a partner esterni può esporre l'impresa a diversi rischi che possono avere un impatto significativo sulle operazioni aziendali compromettendo la competitività e la capacità di rispondere tempestivamente alle richieste di mercato.

Nel caso in cui un fornitore si trovasse in evidenti difficoltà produttive o in chiare problematiche relative alla logistica o subisse eventi imprevisti come crisi economiche o scarsità di prodotto, l'azienda potrebbe ritrovarsi senza materie prime essenziali per la propria produzione.

Un'ulteriore criticità che incentiva l'impresa a diminuire la dipendenza dai fornitori è la volatilità dei prezzi poichè i costi delle materie prime e dei componenti possono subire oscillazioni in base alle dinamiche di mercato. Senza un controllo diretto sulla produzione, l'azienda rischia di dover affrontare aumenti improvvisi nei costi di approvvigionamento compromettendo la stabilità dei propri margini di profitto e rendendo più complessa la pianificazione finanziaria.

Tra i rischi legati all'approvvigionamento da fornitori rientra anche l'incertezza sulla qualità dei materiali che può non essere costante nel tempo.

Nel caso in cui si affidi a produttori esterni, l'azienda ha un controllo limitato sugli standard produttivi e qualitativi delle forniture con il rischio che eventuali variazioni incidano negativamente sulle performance del prodotto finale. Un calo della qualità può compromettere la soddisfazione dei clienti e danneggiare la reputazione del brand nel lungo termine.

1.3.2) Ottimizzazione e flessibilità delle risorse

L'integrazione verticale a monte permette alle aziende di ottimizzare l'utilizzo delle risorse e aumentare la loro adattabilità nei diversi processi produttivi.

Attraverso l'esperienza maturata nella gestione interna dei processi produttivi l'azienda può impiegare le proprie risorse in maniera sempre più efficiente, eliminando inefficienze e ottimizzando il flusso produttivo: inoltre, la possibilità di selezionare con maggiore cura le risorse impiegate consente di ridurre gli sprechi e migliorare la qualità del prodotto finale.

L'ottimizzazione delle risorse si traduce in un aumento della produttività poiché l'azienda può ridurre i tempi di attesa e migliorare la gestione del lavoro tramite una ridistribuzione dei materiali lungo la filiera velocizzando i processi produttivi con conseguente aumento del volume di output in parità di input.

La gestione diretta delle risorse favorisce lo sviluppo di un know-how sempre più approfondito permettendo all'azienda di introdurre innovazioni nei metodi di lavorazione, ottimizzare l'uso di risorse e perfezionare la gestione delle scorte. Con il tempo questa crescente esperienza consente di sfruttare al meglio le risorse disponibili indirizzandole verso attività strategiche che rafforzano la competitività dell'impresa.

1.4) Integrazione verticale a valle

L'integrazione verticale a valle è una strategia aziendale mediante la quale un'impresa estende il proprio controllo verso le fasi successive della catena del valore avvicinando al consumatore finale, tramite acquisizione o gestione diretta di attività che tradizionalmente erano delegate a intermediari, quali la distribuzione, la vendita al dettaglio o altri servizi post-produzione.

Uno dei numerosi obiettivi di tale strategia sta nella possibilità di aumentare i propri margini di profitto o in quella di offrire prodotti a prezzi più competitivi eliminando i costi associati all'intermediazione di questi ultimi, oltre ad accorciare i tempi di distribuzione e avere un controllo diretto sulla distribuzione e immagine del brand.

A ciò si aggiunge la possibilità di raccogliere informazioni dirette sui consumatori utili per personalizzare l'offerta e rispondere tempestivamente alle loro esigenze oltre a rafforzare il rapporto con il cliente dal momento che, controllando direttamente le fasi di vendita e il servizio post-vendita, le aziende possono offrire un'esperienza d'acquisto più coerente e di qualità fidelizzando i consumatori e aumentando il valore percepito del brand.

Tuttavia, l'espansione a valle della catena del valore richiede significativi investimenti, nuove competenze gestionali e una maggiore complessità operativa. Le imprese devono essere in grado di gestire direttamente la logistica, il customer service e le strategie di vendita al dettaglio, competenze che spesso non fanno parte del core business.

Contestualmente è anche necessario aggiungere come negli ultimi anni la digitalizzazione abbia semplificato il processo di integrazione verticale a valle per molte imprese. Le piattaforme di e-commerce, i marketplace online, i social media e le tecnologie di logistica avanzata hanno reso più accessibile e meno onerosa la gestione diretta delle vendite. Tale realtà ha reso più competitivo il settore spingendo molte imprese a internalizzare le attività di vendita e post-vendita per aumentare il proprio controllo sulla customer experience e massimizzare i ricavi.

1.4.1) La distribuzione: rapidità ed efficienza

Uno dei principali vantaggi di tale strategia è la possibilità di avere una supply chain più reattiva e flessibile: nel caso un prodotto risulti esaurito in un magazzino o un punto vendita, l'azienda può intervenire rapidamente per ristabilire le scorte.

Ciò può avvenire in due modi principali: se il prodotto è già disponibile in altri centri di distribuzione, la casa madre può spostarlo rapidamente per soddisfare la domanda locale, in alternativa, se il prodotto non è immediatamente disponibile, la produzione può essere avviata o accelerata per il riassortimento nel minore tempo possibile.

Grazie a una catena del valore completamente integrata, le aziende possono monitorare costantemente i livelli di inventario attraverso sistemi avanzati di gestione della supply chain.

Strumenti come il *Real-time inventory management*¹ consentono di rilevare automaticamente le variazioni di scorte e attivare processi di rifornimento senza la necessità di intervento manuale.

Inoltre l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e dell'analisi predittiva permettono alle imprese di anticipare le richieste di mercato e ottimizzare la produzione.

L'integrazione verticale nella distribuzione consente anche di migliorare la personalizzazione del servizio: ad esempio alcuni brand offrono la possibilità di effettuare ordini su misura riducendo la sovrapproduzione e rispondendo in maniera più precisa alle richieste dei clienti.

1.4.2) Miglioramento del rapporto con il cliente

L'integrazione verticale a valle non è solo una strategia di controllo sulla distribuzione, ma anche un'opportunità per le aziende di instaurare un rapporto diretto con i propri clienti consolidando la loro fidelizzazione e garantendo che ogni interazione rifletta i valori e la qualità del brand.

Quando un'azienda gestisce direttamente le vendite e la distribuzione ha la possibilità di monitorare ogni fase del processo: dalla disponibilità del prodotto, alla velocità di consegna, fino all'assistenza post-vendita. In questo modo può intervenire subito in caso di sopraggiunte ed eventuali problematiche riducendo disagi e migliorando la soddisfazione del cliente.

La possibilità di raccogliere direttamente feedback e opinioni dai clienti può essere di supporto per l'azienda nel conoscere in tempo reale cosa pensino i consumatori dei propri prodotti o servizi.

Attraverso sondaggi, questionari e recensioni è possibile raccogliere informazioni preziose sui punti di forza e di debolezza dell'impresa e tale dialogo costante con il cliente non solo aiuta a migliorare l'offerta ma rende il consumatore parte attiva del processo aumentando la sua fedeltà al brand.

Inoltre, gestire direttamente la relazione con i clienti significa anche poter personalizzare le offerte e le strategie di marketing: grazie ai dati raccolti dalle vendite dirette le aziende possono comprendere quali prodotti vengono acquistati più frequentemente, quali promozioni abbiano

¹ Il real-time inventory management è un sistema che monitora le scorte in tempo reale tramite tecnologie digitali, aggiornando automaticamente i dati a ogni movimento di magazzino.

una maggiore incidenza e soprattutto come possano adattare le proprie strategie per rispondere ai bisogni specifici dei consumatori.

Un cliente che riceve ascolto, che riceve risposte rapide ai suoi problemi e che percepisce un brand come attento alle proprie esigenze personali è molto più propenso a fidelizzarsi. L'integrazione verticale a valle non è solo una scelta strategica, ma un vero e proprio investimento sulla relazione con il cliente e sulla crescita sostenibile del brand.

Capitolo 2. Da Ford a Tesla: l'evoluzione dell'integrazione verticale nell'industria automobilistica

2.1) Le origini dell'integrazione verticale nell'automotive

L'integrazione verticale ha rappresentato fin dalle sue origini un elemento chiave nell'industria automobilistica permettendo alle aziende di ottimizzare i costi, garantire elevati standard qualitativi e assicurare una fornitura stabile di componenti.

Nel corso del tempo tale strategia ha attraversato diverse fasi di sviluppo passando da un modello inizialmente frammentato, basato sulla produzione artigianale e processi manuali, a un modello industriale altamente integrato reso possibile grazie all'introduzione della produzione di massa.

L'industria automobilistica nacque ufficialmente alla fine del XIX secolo con le prime automobili progettate e prodotte da pionieri come Karl Benz, Gottlieb Daimler e Armand Peugeot.

Tuttavia, questi primi veicoli erano assemblati in maniera artigianale con un modello di produzione che richiedeva la realizzazione manuale di quasi tutti i componenti in piccole officine.

Inoltre, la limitata presenza di fornitori specializzati, costringeva le aziende a produrre internamente la maggior parte dei componenti necessari rendendo l'integrazione verticale non solo una scelta strategica ma una vera e propria necessità. Le case automobilistiche dovevano infatti possedere capacità di progettazione, fusione dei metalli, lavorazione meccanica e assemblaggio.

Un esempio significativo di tale fase iniziale fu la Daimler-Motoren-Gesellschaft (DMG), fondata nel 1890 in Germania, che sviluppò uno dei primi motori a combustione interna per automobili e produceva internamente molte delle sue parti essenziali.

Anche in Francia, aziende come Peugeot e Renault adottarono un modello integrato per controllare l'intero processo produttivo e garantire un alto standard qualitativo.

Tuttavia, il processo produttivo rimaneva lento e i costi di produzione erano molto elevati rendendo l'automobile un bene di lusso accessibile solo a una ristretta cerchia.

Per risolvere tali problemi e rendere accessibile l'automobile a un pubblico più ampio si rese necessario un cambiamento radicale nel modello produttivo.

Tale cambiamento nella produzione automobilistica avvenne con Henry Ford, imprenditore statunitense che rivoluzionò l'industria con il suo modello di produzione in serie.

Nel 1903 Ford fondò la Ford Motor Company ma fu solo nel 1908, con l'introduzione del Modello T, che la sua strategia di integrazione verticale divenne tangibile.

Il Modello T era un'auto progettata per essere economica e accessibile al grande pubblico ma, per riuscire a produrla su vasta scala a costi ridotti, Ford dovette rivedere completamente i processi produttivi. In tale contesto, l'integrazione verticale divenne una componente fondamentale della sua strategia industriale.

Per garantire un flusso costante di componenti e ridurre la dipendenza da fornitori esterni, Ford iniziò a investire massicciamente nell'integrazione verticale e nel giro di pochi anni l'azienda riuscì a controllare direttamente la maggior parte dei componenti chiave per la realizzazione delle sue autovetture.

Nel 1913 Ford introdusse la catena di montaggio nel suo stabilimento di Highland Park che permise di ridurre drasticamente i tempi di produzione e i costi.

Inoltre, per garantire un flusso costante di componenti e ridurre la dipendenza da fornitori esterni, Ford iniziò a investire massicciamente nell'integrazione verticale.

Nel giro di pochi anni altre case automobilistiche iniziarono ad adottare strategie simili per competere sul mercato; tra queste:

- General Motors (GM): guidata da Alfred P. Sloan, adottò un modello più flessibile di integrazione verticale combinando produzione interna con l'acquisto di componenti da fornitori esterni selezionati: GM riuscì a integrare parzialmente i suoi fornitori senza perdere la capacità di adattarsi rapidamente alle richieste di mercato.
- Fiat (Italia): Fondata nel 1899, Fiat adottò progressivamente un modello di integrazione verticale negli anni '20 e '30 per garantire un controllo più stretto sulla qualità e sulla produzione di componenti strategici come motori e cambi.
- Mercedes-Benz e BMW (Germania): Nel periodo tra le due guerre mondiali, le case automobilistiche tedesche seguirono modelli di integrazione verticale per ridurre la dipendenza da fornitori esteri e rafforzare l'industria nazionale.

Negli anni '30 e '40, con l'espansione dell'industria automobilistica l'integrazione verticale divenne la strategia utilizzata dalla maggior parte delle aziende che cercavano di ridurre i rischi legati all'approvvigionamento di materie prime e componenti.

Dopo la Seconda Guerra Mondiale, tuttavia, il modello di integrazione verticale totale iniziò a mostrare i suoi limiti. Con l'aumento della complessità delle automobili e l'emergere di fornitori altamente specializzati molte case automobilistiche iniziarono a esternalizzare alcune fasi della produzione per concentrarsi sulle proprie competenze chiave e raggiungere un mercato più ampio.

“La spinta verso il mercato globale è la stessa che porta verso la de-verticalizzazione dei cicli e la concentrazione delle risorse conoscitive su un core business specializzato” (Rullani, 2003)

Il modello si è evoluto nel tempo: mentre all'inizio del XX secolo era essenziale per superare le difficoltà legate alla scarsa disponibilità di fornitori affidabili, con il progresso tecnologico e l'aumento della complessità produttiva, molte aziende hanno trovato più vantaggioso affidarsi a una rete di fornitori specializzati ed esternalizzare i loro componenti.

2.1.1) L'era Fordista: produzione di massa e controllo della filiera

L'era Fordista si è sviluppata nei primi decenni del XX secolo e rappresenta una pietra miliare nella storia industriale, caratterizzata dall'introduzione della produzione di massa e da un rigoroso controllo dell'intera filiera produttiva.

Tale modello, ideato e implementato da Henry Ford, ha rivoluzionato l'industria automobilistica e ha avuto un impatto significativo su vari settori manifatturieri.

Il fordismo trae le sue radici dall'applicazione pratica dei principi dell'organizzazione scientifica del lavoro elaborati da Frederick W. Taylor, noto come taylorismo.

Tali principi prevedevano la centralizzazione delle decisioni e la gerarchia piramidale all'interno dell'azienda i quali garantivano una gestione efficace dei processi produttivi e una rapida implementazione delle innovazioni.

Henry Ford adottò e ampliò queste idee introducendo la catena di montaggio nel 1913.

Tale sistema prevedeva che il prodotto in lavorazione si muovesse lungo una linea passando da un operaio all'altro, ognuno dei quali eseguiva una specifica operazione.

Nel 1914 Ford introdusse il "Five Dollar Day" raddoppiando il salario giornaliero dei suoi operai e riducendo l'orario di lavoro da 9 a 8 ore. Tale politica aumentò la soddisfazione dei lavoratori e ridusse il *turnover* creando una forza lavoro più stabile e motivata.

La standardizzazione dei processi e dei componenti era fondamentale nel fordismo come nel precedente taylorismo da cui prese spunto.

La produzione di massa di prodotti standardizzati non solo aumentava l'efficienza ma riduceva anche i costi rendendo i beni più accessibili al pubblico. Avvalorata tale tesi il fatto che Henry Ford mirasse a produrre automobili economiche che potessero essere acquistate anche dai suoi operai incarnando l'idea di un mercato di massa sia nella produzione che nel consumo.

2.1.2) La Model T come Pioniere dell'integrazione verticale

Nel 1908, dopo diversi modelli sperimentali, venne lanciata la Ford Model T, progettata per essere semplice, affidabile e adatta a qualsiasi tipo di terreno; venne definita "l'auto per tutti" esattamente come voleva Henry Ford.

L'automobile aveva un telaio in acciaio, un motore quattro cilindri e un design essenziale che la rendeva facilmente riparabile.

Inizialmente, come accadeva per tutte le automobili dell'epoca, la produzione della Model T era artigianale, con operai specializzati che costruivano ogni singola parte del veicolo e con tempistiche molto lunghe.

Tuttavia, grazie all'introduzione della catena di montaggio, ispirata ai principi del taylorismo, si ridusse il tempo necessario per assemblare un'auto da 12 ore a circa 1 ora e 33 minuti.

Grazie a tale efficienza, il prezzo della Model T passò da circa 850 dollari nel 1908 a soli 250 dollari nel 1927, rendendola accessibile a una larga fascia della popolazione. (La Stampa, 2008) Tale riduzione del prezzo fu possibile non solo grazie alla produzione di massa, ma anche alla strategia di integrazione verticale adottata da Ford per garantire un flusso costante di componenti e ridurre la dipendenza da fornitori esterni.

Nel giro di pochi anni la Ford Motor Company controllava direttamente:

- La produzione dell'acciaio: Ford acquistò miniere di ferro e stabilimenti per la fusione dell'acciaio necessari per realizzare i telai delle automobili.

- Le fonderie di ghisa: per la costruzione dei motori vennero implementati impianti interni dedicati alla fusione della ghisa eliminando i costi legati all'acquisto di parti preassemblate.
- Le industrie di gomma: per produrre autonomamente gli pneumatici, Ford cercò di creare una propria piantagione di gomma in Brasile, chiamata Fordlandia, destinata a fornire gomma naturale per le automobili.
- Le fabbriche di vetro: per la produzione di parabrezza e finestrini.
- Il settore del trasporto ferroviario: per ottimizzare la logistica e trasportare materie prime e prodotti finiti, Ford acquistò linee ferroviarie e navi mercantili, riducendo così i costi di trasporto e le tempistiche di consegna.

L'azienda non era più vincolata ai tempi e ai prezzi imposti dai fornitori esterni ma poteva controllare autonomamente ogni aspetto della produzione.

Il successo del modello Fordista portò a un'enorme crescita dell'azienda, tanto che nel 1921 più del 55% delle auto prodotte negli Stati Uniti erano Ford Model T.

Oggi la Model T rimane il simbolo di un'epoca in cui l'industria cambiò per sempre dimostrando che il successo non dipende solo dall'innovazione tecnologica ma anche dalla capacità di gestire l'intero processo produttivo con efficienza e visione strategica.

2.2) La crescente complessità delle catene di fornitura

A partire dagli anni '70 l'integrazione verticale nelle imprese ha subito una significativa evoluzione influenzata da cambiamenti economici, tecnologici e organizzativi.

Questo periodo ha segnato una transizione da modelli produttivi fortemente integrati a strategie più flessibili e orientate all'esternalizzazione.

Il modello Fordista dominante nella prima metà del XX secolo si basava su una rigida integrazione verticale con aziende che controllavano internamente l'intero processo produttivo. Tuttavia, negli anni '70, tale approccio iniziò a mostrare limiti in termini di flessibilità e adattabilità alle mutevoli condizioni di mercato: la crescente domanda di prodotti diversificati e personalizzati richiedeva sistemi produttivi più agili portando alla nascita del postfordismo caratterizzato da flessibilità produttiva e organizzativa.

Inoltre, la teoria dei costi di transazione sviluppata da Oliver E. Williamson nel 1975, ha fornito una nuova prospettiva sulle decisioni relative all'integrazione verticale.

Secondo tale teoria, le imprese valutano se svolgere internamente determinate attività in base ai costi associati alle transazioni di mercato come la ricerca di fornitori affidabili, la negoziazione di contratti e il controllo della qualità.

Nel momento in cui i costi di transazione sono elevati l'integrazione verticale è preferibile; viceversa, con costi di transazione ridotti, le imprese tendono all'esternalizzazione.

In risposta alle nuove sfide poste dalla globalizzazione e dalla crescente complessità del mercato automobilistico molte imprese hanno adottato forme ibride di organizzazione note come "quasi integrazione verticale".

Quest'ultime includono contratti a lungo termine, joint ventures, franchising e partnership strategiche che combinano i vantaggi dell'integrazione verticale con la flessibilità del mercato. Tali accordi permettono alle aziende di mantenere un certo controllo sulle attività critiche senza assumersi completamente i costi e i rischi associati all'integrazione totale.

Due esempi emblematici di come le case automobilistiche abbiano modificato la propria organizzazione del lavoro nell'era postfordista sono rappresentati da Toyota e Fiat che hanno adottato strategie coerenti con le nuove esigenze di flessibilità e competitività globale.

- Toyota: ha introdotto il modello della “produzione snella” (*lean production*), un sistema innovativo che punta all’eliminazione degli sprechi e alla massima efficienza; tale approccio ha rivoluzionato l’intero settore automobilistico sostituendo la rigida integrazione verticale con una maggiore collaborazione con fornitori esterni organizzati in una rete altamente coordinata. In questo modo, Toyota è riuscita a mantenere un elevato livello di controllo pur esternalizzando diverse fasi del processo produttivo.
- Fiat: durante la transizione al postfordismo ha avviato un’importante ristrutturazione organizzativa rivedendo profondamente il proprio modello industriale. L’azienda ha progressivamente esternalizzato alcune attività produttive affidandole a fornitori specializzati investendo nella creazione di un ecosistema industriale più snello e flessibile. Tale trasformazione ha consentito alla Fiat di adattarsi più efficacemente alle mutevoli condizioni del mercato e di aumentare la propria efficienza e competitività a livello internazionale.

2.2.1) Evoluzione delle catene di fornitura nel nuovo millennio

Con l'inizio del nuovo millennio l'industria automobilistica ha dovuto confrontarsi con una trasformazione profonda e irreversibile delle proprie catene di fornitura.

Le scelte strategiche adottate nel periodo postfordista, in particolare la tendenza diffusa all'esternalizzazione di molte fasi della produzione, hanno portato a una maggiore articolazione e frammentazione della filiera.

Tale fenomeno ha generato benefici in termini di flessibilità ma ha al contempo aumentato in modo significativo la complessità gestionale e operativa dell'intero sistema.

La globalizzazione ha infatti incentivato una logica di delocalizzazione delle attività produttive favorendo la creazione di reti di fornitura internazionali e multilivello (subfornitori).

L'approvvigionamento just-in-time² e la ricerca costante di efficienze marginali hanno reso le supply chain più snelle ma anche più vulnerabili.

A partire dagli anni 2000, la dipendenza da fornitori esterni dislocati in diverse aree geografiche spesso soggette a instabilità economiche o politiche, ha posto le imprese automobilistiche di fronte a nuove sfide: coordinare fornitori di primo, secondo e terzo livello; garantire continuità produttiva in contesti di incertezza e rispondere con rapidità a variazioni nella domanda o a interruzioni impreviste.

L'integrazione verticale, che sembrava aver perso centralità nella fase postfordista, ha progressivamente riacquisito rilevanza in una forma nuova e più selettiva. Le imprese non hanno abbandonato il paradigma della flessibilità ma hanno iniziato a reinternalizzare alcune fasi strategiche della produzione come la fabbricazione di componenti elettronici, batterie per veicoli elettrici o software per la gestione dei sistemi di bordo in modo da ridurre i rischi legati alla frammentazione e garantire una maggiore reattività ai cambiamenti del mercato.

2.2.2) L'automazione come soluzione per la complessità delle supply chain

L'evoluzione delle tecnologie di produzione e di gestione ha permesso alle imprese del settore automotive di affrontare la complessità della supply chain senza dover rinunciare ai vantaggi dell'internalizzazione.

² Il Just-in-Time è un metodo produttivo che prevede l'approvvigionamento e l'utilizzo dei materiali solo quando necessari, riducendo scorte e costi, ma aumentando la dipendenza dalla continuità della supply chain.

Negli anni 2000, l'adozione di sistemi automatizzati tra cui robotica industriale, linee di assemblaggio intelligenti e software gestionali avanzati ha consentito alle case automobilistiche di riacquisire il controllo diretto su attività chiave riducendo i costi fissi associati alla manodopera e migliorando la qualità e la precisione dei processi produttivi.

In tale contesto l'automazione non va intesa come semplice innovazione tecnica, bensì come un fattore abilitante dell'integrazione verticale capace di aumentare la produttività e rendere nuovamente conveniente la produzione interna di componenti un tempo esternalizzati.

Inoltre, l'impiego di sistemi ERP³ e di tecnologie digitali di monitoraggio, hanno reso possibile una più efficace sincronizzazione tra le diverse fasi della produzione sia all'interno dell'impresa che tra imprese partner.

Ciò ha permesso di superare uno dei limiti storici dell'integrazione verticale: la rigidità.

Le nuove forme di integrazione supportate dall'automazione sono flessibili, adattabili e profondamente connesse con l'intelligenza operativa delle moderne supply chain.

Un esempio emblematico di questa tendenza è rappresentato da Tesla che ha scelto di integrare verticalmente una parte significativa della propria produzione investendo nell'automazione di stabilimenti per la realizzazione di batterie, motori elettrici e sistemi software.

Tale approccio ha consentito all'azienda di mantenere un alto grado di controllo sulla qualità, ridurre la dipendenza da fornitori esterni e rispondere con maggiore agilità alle evoluzioni del mercato.

Anche altri costruttori europei, come Volkswagen e Stellantis, hanno progressivamente rafforzato il presidio di segmenti strategici della filiera specialmente in ambito tecnologico sfruttando l'automazione per contenere i costi e migliorare le performance.

In sintesi, l'automazione ha avuto il merito di rendere nuovamente attuale l'integrazione verticale trasformandola da paradigma rigido e costoso a leva strategica per affrontare la complessità delle supply chain contemporanee.

In un contesto industriale sempre più caratterizzato da incertezza e discontinuità, recuperare il controllo diretto su alcune fasi produttive attraverso investimenti in automazione si è rivelata una risposta efficace per migliorare la resilienza operativa e garantire continuità nei flussi produttivi.

³ ERP (Enterprise Resource Planning) è un sistema integrato di gestione che consente di pianificare e coordinare in tempo reale risorse, processi e informazioni aziendali all'interno di un'unica piattaforma.

2.3) L'integrazione verticale nell'era della mobilità elettrica

La transizione verso la mobilità elettrica sta ridefinendo le dinamiche competitive e industriali del settore automobilistico globale.

A differenza della produzione di veicoli con motore a combustione interna, la realizzazione di veicoli elettrici impone nuove priorità strategiche in particolare nella gestione delle catene di fornitura e nell'accesso a materie prime considerate critiche.

In tale mercato in continua evoluzione, l'integrazione verticale si è imposta come una delle principali leve strategiche attraverso la quale affrontare le sfide legate alla competitività, alla sicurezza degli approvvigionamenti e all'innovazione.

Con la crescente domanda di veicoli elettrici, la necessità di componenti specifici per le batterie agli ioni di litio è cresciuta in modo esponenziale: questi sistemi di accumulo richiedono un insieme di materiali tra cui litio, cobalto, nichel, manganese e grafite, la cui estrazione e raffinazione è fortemente concentrata in poche aree del mondo.

La Repubblica Democratica del Congo, ad esempio, produce circa il 63% del cobalto globale, mentre la Cina detiene il predominio nella raffinazione di litio. Tale concentrazione geografica, unita a tensioni geopolitiche e volatilità dei mercati ha reso il tema dell'approvvigionamento una questione centrale nella strategia industriale delle imprese automobilistiche.

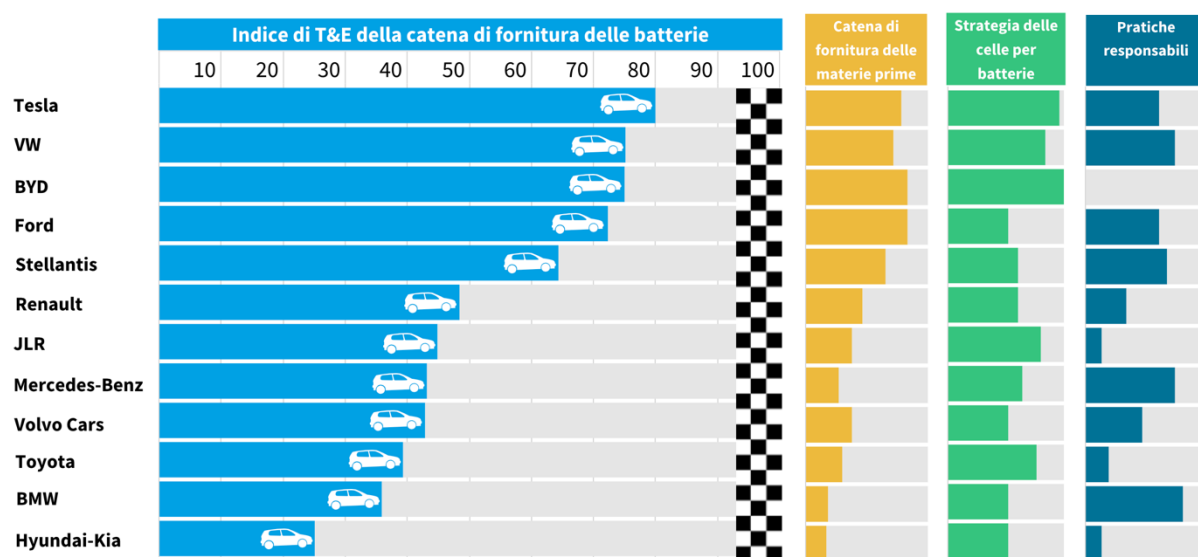
Inoltre, le pressioni normative legate agli obiettivi ambientali europei e internazionali impongono tempi di adattamento sempre più stringenti.

In particolare, l'Accordo di Parigi del 2015 rappresenta un riferimento fondamentale per le politiche climatiche globali: sottoscritto da quasi tutti i Paesi del mondo, esso si propone di limitare l'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali con l'obiettivo auspicabile di contenerlo entro 1,5°C.

Per il raggiungimento di tali obiettivi la riduzione delle emissioni nel settore dei trasporti, responsabile di circa un quarto delle emissioni globali di gas serra, impone alle case automobilistiche una rapida riconversione verso tecnologie a basse o nulle emissioni.

Tuttavia, come evidenziato da un recente report di Transport & Environment, molte case automobilistiche europee non hanno ancora assicurato quantità sufficienti di materiali critici per soddisfare la produzione di veicoli elettrici prevista entro il 2030.

Figura 2.1: La posizione delle case auto nella corsa globale alle catene di fornitura delle batterie



Fonte: Transport & Environment (4 dicembre 2023)

L'integrazione verticale rappresenta, in tale scenario, una risposta concreta e strategica.

Le imprese che internalizzano attività come la produzione di celle⁴, la lavorazione di materiali o lo sviluppo software per la gestione delle batterie, riescono a ridurre la dipendenza da fornitori esterni e ad accorciare la filiera incrementando la propria autonomia industriale.

Come evidenziato in un recente contributo pubblicato da Forbes Business Council (2024)⁵, l'integrazione verticale non deve essere considerata esclusivamente come una risposta operativa alla complessità della supply chain ma come una leva strategica capace di generare vantaggi su più livelli.

Nell'articolo, Tesla viene citata come uno dei casi più emblematici di successo grazie a un modello produttivo fortemente integrato: la capacità di gestire internamente una parte consistente della sua filiera rappresenta una delle fonti principali del suo vantaggio competitivo.

Tesla fin dalla sua nascita ha scelto un modello fortemente integrato investendo direttamente in impianti di produzione (Gigafactory), nell'estrazione dei materiali, e nella produzione del software: tale scelta ha consentito di innovare più rapidamente, contenere i costi e proteggere il know-how tecnologico.

Anche aziende europee e asiatiche stanno adottando strategie simili.

⁴ Le celle sono le unità elettrochimiche fondamentali che compongono una batteria al litio. Ogni cella è in grado di generare energia tramite una reazione tra un anodo e un catodo, separati da un elettrolita. L'unione di più celle forma un modulo e l'assemblaggio di più moduli costituisce un pacco batteria.

⁵ Forbes Business Council (2024). "Why Vertical Integration Is The Path To Strategic Advantage"

BYD, colosso cinese dei veicoli elettrici, è oggi tra le imprese più integrate al mondo controllando ogni fase del processo produttivo, dalle miniere di litio fino all'assemblaggio finale del veicolo.

Volkswagen ha invece annunciato piani ambiziosi per produrre internamente batterie in Europa tramite la creazione di gigafactory in Germania e Svezia.

Stellantis, attraverso la joint venture Leapmotor, sta investendo in una piattaforma interamente elettrica con sviluppo e produzione in-house.

Oltre all'accesso alle materie prime, l'integrazione verticale consente alle aziende di ottenere un vantaggio competitivo sul piano dell'innovazione.

La stretta connessione tra R&S⁶, produzione e assemblaggio finale favorisce processi di apprendimento interni (*"learning by doing"*)⁷, migliorando la qualità, la velocità di sviluppo dei prodotti e la capacità di adattamento alle evoluzioni tecnologiche. In un settore in cui l'obsolescenza tecnologica è rapida e le richieste normative e di mercato cambiano con velocità crescente tale flessibilità rappresenta un asset strategico.

2.3.1) Domanda di componenti critici

Negli ultimi anni l'evoluzione tecnologica dell'industria automobilistica e la crescente diffusione dei veicoli elettrici hanno determinato un forte incremento della domanda di componenti critici.

Si tratta di elementi essenziali per il funzionamento, la sicurezza e l'efficienza dei veicoli moderni: dai semiconduttori ai cablaggi, fino alle batterie agli ioni di litio e alle materie prime strategiche necessarie per realizzarle. Tuttavia, diverse crisi globali hanno reso evidente la fragilità delle catene di approvvigionamento internazionali spingendo le imprese del comparto a riconsiderare il proprio grado di integrazione verticale.

Uno dei casi più emblematici è stato quello della crisi dei semiconduttori esplosa nel 2020.

La pandemia di COVID-19 ha causato la chiusura di impianti produttivi in Asia, principale produttore di semiconduttori, mentre la domanda di dispositivi elettronici aumentava a causa dello smart working e dell'intrattenimento domestico.

⁶ Ricerca e sviluppo

⁷ Il learning by doing è un processo di apprendimento basato sull'esperienza diretta, in cui le competenze si sviluppano attraverso la pratica e l'operatività concreta.

Provenienti per lo più dall'estremo oriente, i microchip sono fondamentali per il controllo dei sistemi di sicurezza, di controllo remoto, di comunicazione, dei sistemi operativi, di monitoraggio, audio e infotainment.

Secondo Allianz Trade (2022) la crisi dei chip è costata all'industria automobilistica globale circa 100 miliardi di euro nel 2022, con la Germania particolarmente colpita stimando perdite di 47,5 miliardi di euro.

La guerra in Ucraina ha ulteriormente aggravato le difficoltà dell'industria automobilistica, interrompendo la produzione di cablaggi elettrici, componenti fondamentali per l'assemblaggio dei veicoli.

Inoltre, il paese è anche un importante produttore di gas neon e krypton utilizzati nella produzione di microchip, oltre che di materie prime come acciaio e sabbie minerali fondamentali per vari processi industriali.

Molti produttori europei, tra cui Volkswagen e BMW, dipendevano fortemente dai fornitori ucraini per questi componenti.

Nel marzo 2022, tali aziende sono state costrette a sospendere la produzione in alcuni stabilimenti europei a causa della mancanza di cablaggi.

La dipendenza da fornitori concentrati in specifiche aree geografiche aumenta la vulnerabilità dell'intera catena di approvvigionamento.

Alla luce di queste sfide, l'integrazione verticale emerge come una strategia cruciale per le aziende automobilistiche. Controllando direttamente più fasi della produzione, le imprese possono mitigare i rischi associati a interruzioni nella supply chain.

2.3.2) Nuove sinergie e strategie

L'affermazione della mobilità elettrica sta trasformando profondamente il ruolo delle case automobilistiche che non si limitano più alla produzione di veicoli ma si stanno configurando come fornitori integrati di soluzioni energetiche avanzate.

Il passaggio all'elettrico ha infatti aperto nuove opportunità che vanno ben oltre la mobilità: batterie, accumulo domestico, infrastrutture di ricarica e gestione dell'energia rappresentano oggi settori strategici in cui l'automotive investe per rafforzare la propria competitività.

Le batterie agli ioni di litio sono al centro della tecnologia dei veicoli elettrici e la loro produzione dipende fortemente da materie prime critiche.

Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia, la domanda di litio potrebbe aumentare di oltre 40 volte entro il 2040, mentre quella di cobalto e nichel potrebbe crescere rispettivamente di 20 e 19 volte. (IEA, 2021)

L'integrazione verticale non è più solo una risposta alla complessità delle catene di fornitura ma una strategia per accedere a nuovi mercati, creare sinergie tra prodotti e generare valore lungo tutta la filiera.

Oltre a progettare e produrre veicoli elettrici, Tesla ha sviluppato soluzioni per l'accumulo di energia domestica, come il Powerwall, e sistemi su larga scala per aziende e utility, come il Powerpack e il Megapack.

Questi prodotti permettono agli utenti di immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili ottimizzando l'autoconsumo e garantendo una maggiore indipendenza energetica.

Anche BYD, gruppo automobilistico e tecnologico cinese, ha costruito il proprio successo su una completa integrazione verticale.

L'azienda controlla l'intera filiera: miniere di litio, raffinazione, produzione delle celle, assemblaggio di pacchi batteria e integrazione nei propri veicoli.

Oltre ai veicoli, BYD sviluppa anche sistemi di accumulo energetico per applicazioni domestiche e industriali che sfruttano la stessa tecnologia delle sue auto elettriche.

La duplice presenza nei mercati automotive ed energy storage favorisce economie di scala, coerenza tecnologica e un forte vantaggio competitivo

In conclusione, il mercato EV non si configura più esclusivamente come un ambito produttivo legato alla mobilità, ma come parte integrante di un ecosistema energetico più ampio.

Le sinergie tra la produzione di veicoli elettrici, l'accumulo energetico, le infrastrutture di ricarica e la gestione intelligente dell'energia rendono la strategia di integrazione verticale la principale leva per generare vantaggio competitivo lungo tutta la filiera.

Capitolo 3. Tesla Motors: l'integrazione verticale come pilastro del vantaggio competitivo

3.1) Il vantaggio competitivo sostenibile di Tesla

Tesla Inc. ha ridefinito l'industria automobilistica attraverso una combinazione di innovazione tecnologica, integrazione verticale e strategie di mercato uniche, consolidando un vantaggio competitivo sostenibile che l'ha posizionata come leader nel mercato dei veicoli elettrici.

Sin dalla sua fondazione nel 2003 l'impresa ha posto l'innovazione al centro della sua strategia aziendale. Il debutto della Roadster nel 2008 ha segnato l'ingresso dell'azienda nel mercato con un veicolo elettrico capace di prestazioni elevate e un'autonomia significativa, sfidando la percezione comune sui limiti dei veicoli elettrici.

Negli anni successivi Tesla ha ampliato la propria gamma con il lancio di diversi modelli, quali Model S nel 2012, Model X nel 2015, Model 3 nel 2017, Model Y nel 2020 e nel 2023 il modello Cybertruck.

Ciascuno di essi ha introdotto importanti miglioramenti in termini di autonomia, prestazioni e tecnologia, contribuendo a rafforzare il posizionamento dell'azienda nel mercato globale dei veicoli elettrici.

Inoltre, Tesla è stata tra le prime case automobilistiche ad aver implementato aggiornamenti software *over-the-air* (OTA)⁸, consentendo ai veicoli di ricevere nuove funzionalità e ottimizzazioni da remoto senza necessità di interventi fisici. Tale innovazione ha migliorato l'esperienza dell'utente, consolidato la relazione con la clientela e garantito un costante aggiornamento tecnologico dell'intera gamma.

L'integrazione di funzionalità avanzate, come l'Autopilot ed il *Tesla cabin radar*⁹, hanno rafforzato l'immagine di Tesla come marchio all'avanguardia.

Tali innovazioni non solo migliorano l'esperienza di guida, ma sottolineano anche l'impegno dell'azienda verso la tecnologia di punta.

⁸ L'aggiornamento software *over-the-air* è un sistema che consente di installare da remoto nuove funzionalità o miglioramenti sul veicolo, senza interventi fisici o visite in assistenza.

⁹ Radar in grado di rilevare occupanti, monitorare respiro e battito cardiaco e attivare misure di sicurezza automatiche.

Tesla ha adottato un modello industriale fortemente basato sull'integrazione verticale, in contrasto con le strategie frammentate tipiche del settore automobilistico tradizionale.

L'azienda gestisce direttamente numerose fasi cruciali del processo produttivo e distributivo, compresa la realizzazione di componenti fondamentali come batterie e motori elettrici, oltre allo sviluppo interno del software che gestisce i veicoli.

Un esempio emblematico è la produzione di batterie, che avviene in parte grazie a collaborazioni strategiche come quella con Panasonic, ma anche attraverso la realizzazione autonoma nei suoi impianti avanzati denominati Gigafactory, impianti di produzione su larga scala per batterie e veicoli progettati per sostenere l'intera catena produttiva e per soddisfare la crescente domanda e ridurre i costi di produzione.

La Gigafactory Nevada, ad esempio, produce batterie agli ioni di litio e componenti per veicoli elettrici contribuendo significativamente all'efficienza operativa e alla riduzione dei costi.

Inoltre, la Gigafactory Shanghai ha raggiunto una produzione annuale di oltre 950.000 veicoli nel luglio 2023 ed ha la capacità di produrre un'auto ogni 40 secondi, evidenziando l'efficienza industriale e il successo dell'espansione globale di Tesla. (Il Sole 24 ore, 2023)

Tale strategia riduce la dipendenza da fornitori esterni, permette un maggiore controllo sulla qualità e accelera il ciclo di innovazione, consentendo a Tesla di rispondere rapidamente alle esigenze del mercato e di implementare nuove tecnologie in tempi ridotti.

Dal punto di vista della distribuzione Tesla ha scelto di vendere direttamente ai consumatori, evitando il tradizionale modello dei concessionari.

La vendita diretta delle proprie autovetture consente all'azienda di esercitare un controllo maggiore sull'esperienza del cliente e una raccolta diretta di feedback, facilitando miglioramenti continui ai prodotti e ai servizi.

Le vendite avvengono principalmente online e attraverso showroom di proprietà situati in aree ad alto traffico.

Tale modello di vendita diretta ha permesso a Tesla di mantenere margini di profitto più elevati e di offrire prezzi più competitivi ai consumatori.

Inoltre, Tesla ha adottato una strategia di premium pricing, posizionando i suoi veicoli nella fascia alta del mercato, il che non solo riflette la qualità e l'innovazione dei prodotti ma contribuisce anche a creare un'immagine di esclusività e prestigio.

Secondo la teoria del premium pricing, prezzi elevati possono attirare consumatori attenti allo status e alla qualità percepita.

Il fattore principale che rispecchia la strategia adottata dall'impresa è il volume delle loro distribuzioni.

Negli ultimi anni, l'impresa ha registrato una crescita significativa delle vendite.

Nel 2023, ha venduto circa 1,8 milioni di veicoli elettrici, consolidando la sua posizione di leader nel mercato dei veicoli elettrici. (Tesla, 2024)

Tale crescita è stata supportata dall'espansione della capacità produttiva e dall'ingresso in nuovi mercati.

Il vantaggio competitivo sostenibile di Tesla deriva dalla sua capacità di innovare costantemente, controllare la catena di fornitura attraverso l'integrazione verticale, espandere la capacità produttiva e diversificare l'offerta di prodotti.

3.1.1) L'importanza delle risorse interne: Analisi VRIO

Nel campo della strategia d'impresa la Resource-Based View è una teoria economica che individua nelle risorse interne di un'impresa la chiave per il conseguimento di un vantaggio competitivo sostenibile nel lungo periodo.

Tale approccio ha segnato un'evoluzione rispetto alle teorie tradizionali incentrate esclusivamente sull'analisi dell'ambiente esterno, spostando l'attenzione sull'importanza strategica degli asset tangibili e intangibili di cui l'impresa dispone e che è in grado di sviluppare nel tempo.

Per analizzare la rilevanza strategica di tali risorse Jay Barney (1991) ha sviluppato il modello VRIO, uno strumento analitico che le analizza attraverso quattro criteri fondamentali: valore, rarità, imitabilità e organizzazione.

L'applicazione di questo modello al caso di Tesla consente di comprendere in che modo l'impresa abbia costruito un vantaggio competitivo sostenibile fondato sulle proprie risorse:

- **Valore:** una risorsa è considerata di valore quando contribuisce a migliorare l'efficienza o l'efficacia dell'impresa consente di cogliere opportunità di mercato o contrastare minacce esterne. Nel caso di Tesla le principali risorse di valore sono rappresentate dall'elevato contenuto tecnologico dei veicoli, dall'integrazione tra hardware e software e dalla guida autonoma.
- **Rarità:** una risorsa è rara quando è posseduta da un numero limitato di concorrenti. Tesla detiene una posizione unica nel mercato grazie alla combinazione di una rete di ricarica

personale (Supercharger Network), un brand fortemente riconosciuto e a una cultura aziendale orientata all'innovazione. Queste risorse, difficilmente riscontrabili presso altri attori del settore, rappresentano una fonte concreta di vantaggio competitivo.

- **Imitabilità:** la sostenibilità del vantaggio competitivo è maggiore quando le risorse non possono essere imitate facilmente. Le tecnologie proprietarie di Tesla, i processi produttivi sviluppati internamente, così come il know-how accumulato nel tempo, costituiscono barriere all'ingresso significative. Inoltre, il valore del brand e la fidelizzazione della clientela richiedono anni di investimenti strategici e relazionali, rendendo difficile per i concorrenti replicare tali risultati in tempi brevi.
- **Organizzazione:** affinché le risorse precedentemente descritte possano generare vantaggio competitivo, è necessario che l'impresa sia strutturata in modo tale da sfruttarle pienamente. Tesla ha sviluppato una struttura organizzativa flessibile, fortemente integrata verticalmente la quale le consente di gestire internamente l'intero ciclo produttivo dalla progettazione alla vendita.

L'analisi VRIO applicata a Tesla evidenzia come il vantaggio competitivo dell'azienda derivi da un insieme di risorse e competenze interne che soddisfano tutti e quattro i criteri del modello. Tali risorse sono infatti preziose, rare, difficili da imitare e supportate da una solida struttura organizzativa.

L'efficace valorizzazione delle stesse ha consentito a Tesla di posizionarsi come leader nel settore della mobilità elettrica mantenendo una posizione distintiva nel tempo, nonostante l'ingresso di nuovi attori e l'intensificarsi della concorrenza.

3.1.2) Vision: la transizione verso l'energia sostenibile

Uno degli elementi centrali alla base della strategia di Tesla è la volontà dichiarata di guidare la transizione globale verso un sistema energetico sostenibile.

La vision dichiarata dell'azienda è: “creare la più avvincente compagnia automobilistica del XXI secolo guidando la transizione mondiale verso i veicoli elettrici.”

La visione strategica dell'azienda svolge una funzione chiave nell'indirizzare le scelte operative e gli investimenti orientando l'intero modello di business verso l'innovazione sostenibile.

Questo approccio ha consentito a Tesla di distinguersi rispetto alla concorrenza posizionandosi come un'impresa pioniera nella mobilità elettrica e nella trasformazione energetica.

La vision di Tesla è supportata da una missione altrettanto ambiziosa e coerente che consiste nell'accelerare la transizione del mondo verso l'energia sostenibile.

Tale mission non si limita alla produzione di veicoli elettrici, ma si estende alla promozione di un modello energetico integrato fondato sull'utilizzo di fonti rinnovabili e sull'elettrificazione dei consumi, integrando alla mobilità elettrica una serie di soluzioni complementari nei settori della generazione, dello stoccaggio e dell'uso efficiente dell'energia.

L'ingresso nel settore dell'energia solare formalizzato con l'acquisizione di SolarCity nel 2016, ha permesso all'impresa di sviluppare pannelli solari, tetti fotovoltaici e sistemi di accumulo domestico con l'obiettivo di realizzare un ecosistema energetico autosufficiente per clienti privati e aziende. (Western Michigan Institute, 2024)

L'ambizione di Tesla si riflette anche nei documenti strategici conosciuti come "Master Plan", attraverso i quali l'azienda delinea le proprie priorità future.

In particolare, il terzo Master Plan presentato nel 2023, propone un piano di transizione energetica su scala globale stimando investimenti complessivi pari a 10 trilioni di dollari per raggiungere un equilibrio sostenibile tra domanda e offerta energetica. (Tesla, 2023)

L'azienda si posiziona non solo come produttore di beni di consumo, ma come attore principale in grado di influenzare il futuro dell'energia a livello mondiale.

3.2) Le motivazioni che hanno portato Tesla all'integrazione verticale

Tesla ha progressivamente adottato un modello di integrazione verticale come elemento fondante della propria strategia competitiva, con l'obiettivo di rafforzare la posizione dell'azienda nel mercato della mobilità elettrica e delle energie rinnovabili.

Le scelte operate rispondono a una pluralità di motivazioni sia di natura strategica che operativa: dalla volontà di consolidare il controllo sulla produzione e sulla distribuzione, alla tutela della proprietà intellettuale, fino all'ottimizzazione dei costi, dei tempi e dell'efficienza complessiva.

L'integrazione verticale consente infatti a Tesla di gestire internamente i principali processi della catena del valore, dalla progettazione dei veicoli e dei componenti tecnologici, alla produzione delle batterie, allo sviluppo del software, fino alla vendita diretta e alla realizzazione delle infrastrutture di ricarica.

Tale strategia garantisce una stretta collaborazione tra i diversi reparti aziendali, facilitando la comunicazione interna e l'efficienza operativa.

Come evidenziata da due interviste raccolte a dipendenti Tesla, essi confermano che: *“Tra produzione e distribuzione c'è una forte interconnessione”* (cfr. Appendice 2, Intervista dipendente Tesla Torino) e *“La collaborazione è molto forte e la comunicazione molto veloce”* (cfr. Appendice 3, Intervista dipendente Tesla Monaco)

Tale approccio ha permesso all'azienda di ridurre significativamente la dipendenza da fornitori esterni, di esercitare un controllo diretto sui materiali e sulle tecnologie chiave migliorando la propria capacità innovativa, e allo stesso tempo di ampliare i margini di profitto garantendo elevati standard qualitativi lungo l'intero processo industriale.

A seguito di un'intervista svolta ad un dipendente Tesla è stato confermato che: *“Avere il controllo diretto sulla maggior parte della supply chain migliora la qualità del prodotto”* (cfr. Appendice 2, Intervista dipendente Tesla Torino)

Inoltre, a seguito di una seconda intervista è emerso che: *“L'integrazione verticale rende Tesla più efficiente rispetto ad altri produttori di automobili; aiuta a mantenere alti standard di qualità e a reagire più velocemente”* (cfr. Appendice 3, Intervista dipendente Tesla Monaco)

Uno degli aspetti strategici più rilevanti del modello di integrazione verticale adottato da Tesla dal momento in cui si tratta di componenti essenziali per il funzionamento dei veicoli elettrici è la produzione interna delle batterie

L'azienda ha consolidato il controllo sulla produzione di esse riducendo significativamente la dipendenza da fornitori esterni e garantendo una fornitura stabile e continuativa di tale componente strategico.

Allo stesso tempo ha reso possibile l'ottimizzazione dei costi e l'accelerazione dei processi di innovazione tecnologica in particolare nel settore dello stoccaggio energetico, favorendo lo sviluppo di soluzioni ad alta efficienza.

Gestire internamente la produzione di componenti chiave tramite acquisizioni o sviluppando relazioni dirette con i fornitori di materie prime, ha migliorato la resilienza della propria catena di approvvigionamento.

In tal modo l'impresa si protegge dalla volatilità dei mercati delle materie prime e dalle interruzioni globali delle supply chain.

A differenza dei tradizionali produttori automobilistici che si affidano a concessionari indipendenti, Tesla ha investito in un modello di vendita diretta ai consumatori gestendo direttamente la distribuzione dei propri veicoli.

Tale strategia permette di eliminare gli intermediari commerciali con effetto positivo sul margine operativo, poichè permette di trattenere una quota più ampia del valore generato per ogni articolo venduto.

L'azienda in questo modo esercita un controllo completo sull'esperienza del cliente, dalla configurazione del veicolo alla consegna, migliorando la soddisfazione del cliente e raccogliendo feedback diretti per ottimizzare i propri prodotti e i servizi.

Come descritto da un dipendente Tesla: *“Non affidarsi a concessionari tradizionali permette di avere maggiore trasparenza e chiarezza nel processo di acquisto”* (cfr. Appendice 2, Intervista dipendente Tesla Torino)

Un ulteriore fattore che ha spinto Tesla ad adottare un modello di integrazione verticale è la volontà di tutelare il proprio know-how e la proprietà intellettuale.

L'azienda sviluppa internamente una parte significativa del software che gestisce i propri veicoli, comprese le funzionalità avanzate di assistenza alla guida e l'interfaccia utente. Questo approccio consente di mantenere il controllo diretto sulle tecnologie strategiche, evitando la divulgazione di informazioni sensibili a fornitori esterni.

In tal modo, Tesla limita il rischio di dispersione delle proprie competenze distintive e protegge le innovazioni da potenziali imitazioni.

La logica di protezione e controllo adottata si riflette anche nei processi produttivi, ambito in cui l'impresa ha implementato soluzioni tecnologiche proprietarie, come l'utilizzo di Gigapress per la fusione di grandi parti del telaio in un unico pezzo.

Tale innovazione riduce il numero di componenti, semplifica l'assemblaggio e migliora la rigidità strutturale del veicolo.

L'integrazione verticale facilita l'adozione di tali innovazioni, poiché Tesla controlla direttamente la progettazione e la produzione dei componenti.

Inoltre, per soddisfare la crescente domanda e ridurre i costi logistici, Tesla ha intrapreso un'espansione globale con la costruzione di Gigafactory in diverse regioni chiave e le permettono di adattarsi meglio alle normative locali.

La Gigafactory Shanghai, ad esempio, serve il mercato asiatico mentre la Gigafactory di Berlin-Brandenburg inaugurata nel 2022 è strategicamente posizionata per servire il mercato europeo.

Tesla ha investito anche nello sviluppo di infrastrutture di supporto, come la rete di stazioni di ricarica Supercharger.

Attraverso questa rete garantisce ai propri clienti un'esperienza di ricarica rapida e affidabile, affrontando una delle principali barriere all'adozione dei veicoli elettrici.

3.2.1) Sviluppo interno delle batterie

All'interno del modello di integrazione verticale adottato da Tesla, lo sviluppo interno delle batterie rappresenta uno degli elementi più strategici e distintivi.

Le batterie, infatti, costituiscono il cuore tecnologico dei veicoli elettrici, nonché uno dei principali fattori che ne determinano prestazioni, autonomia e costi.

Gestirne internamente la progettazione, la produzione e il miglioramento continuo permette all'azienda di consolidare un vantaggio competitivo difficilmente replicabile.

Tesla ha avviato questo processo con investimenti mirati nella creazione di stabilimenti dedicati, le cosiddette Gigafactory.

Tra queste, la Gigafactory del Nevada rappresenta il primo esempio di produzione su larga scala di batterie dove vengono realizzate le celle 2170 oggi ancora ampiamente utilizzate.

Più recentemente, Tesla ha introdotto una nuova generazione di celle, le 4680, sviluppate internamente presso l'impianto di Kato Road, in California.

Queste nuove celle, presentate per la prima volta nel 2020, sono caratterizzate da un formato più grande e da un'innovazione tecnica denominata *tabless*¹⁰, che consente di migliorare la gestione termica e ridurre la resistenza interna, aumentando così l'efficienza energetica complessiva.

L'internalizzazione della produzione di batterie consente all'azienda di ridurre in modo significativo la dipendenza da fornitori esterni, garantendo maggiore stabilità nella catena di approvvigionamento.

In parallelo, Tesla ha iniziato a gestire in modo più diretto anche l'approvvigionamento delle materie prime fondamentali, come litio, nickel e cobalto stipulando contratti a lungo termine e investendo in progetti minerari strategici.

¹⁰ *Tabless* indica una tecnologia delle celle cilindriche in cui i collegamenti elettrici interni (le cosiddette "tab") sono eliminati o integrati nella struttura stessa dell'elettrodo, riducendo la resistenza interna e migliorando l'efficienza nella conduzione dell'energia.

Oltre all'aspetto logistico e industriale, la produzione interna offre benefici anche sul piano della ricerca e sviluppo.

I team che lavorano sulle celle sono strettamente collegati a quelli di progettazione dei veicoli, favorendo un'integrazione rapida tra innovazione tecnologica e applicazione pratica.

Questo collegamento diretto accelera il passaggio dalla fase sperimentale alla produzione su larga scala riducendo i tempi di sviluppo e permettendo a Tesla di introdurre soluzioni sempre più efficienti.

L'azienda, infatti, sta diversificando le tecnologie utilizzate nelle proprie batterie.

In particolare, si registra una crescente attenzione verso le celle al litio-ferro-fosfato (LFP), più sicure, meno costose e meno dipendenti da materiali controversi come il cobalto.

Tale scelta rientra in una strategia più ampia orientata a ottimizzare i costi, migliorare la sostenibilità ambientale e garantire maggiore autonomia tecnologica.

3.2.2) Sinergie con altri business

L'integrazione verticale adottata da Tesla ha generato vantaggi che vanno oltre il solo ambito automobilistico, contribuendo a creare un sistema industriale integrato in grado di generare sinergie trasversali con altri settori, in particolare quelli energetico e aerospaziale.

La scelta di internalizzare competenze e fasi produttive non risponde soltanto a logiche di efficienza operativa, ma si configura come un modello di crescita estendibile anche in altre realtà imprenditoriali legate alla proprietà di Tesla.

Un esempio evidente è rappresentato dallo sviluppo interno delle batterie.

La produzione autonoma di celle presso gli impianti non solo alimenta la gamma di veicoli elettrici, ma fornisce anche i moduli impiegati nei sistemi di accumulo energetico di Tesla Energy e persino in alcune applicazioni aerospaziali sviluppate da SpaceX, azienda con la stessa proprietà di Tesla.

In particolare, la collaborazione tra Tesla e SpaceX ha reso possibile l'utilizzo di batterie ad alta densità energetica nei moduli di bordo dei lanciatori Falcon e nelle infrastrutture terrestri di supporto alle missioni.

La condivisione di componenti tecnologici tra imprese appartenenti allo stesso gruppo consente di generare economie di scala, ottimizzare i costi e concentrare gli investimenti in ricerca e sviluppo.

La sinergia tra Tesla e SolarCity acquisita nel 2016 e poi integrata nel ramo Tesla Energy ne è un ulteriore esempio: la stessa tecnologia delle celle è impiegata nei prodotti per l'accumulo domestico e nei progetti di microgrid solari¹¹ facilitando la compatibilità tra dispositivi e semplificando i processi produttivi.

Anche sul piano distributivo, Tesla ha fatto scelte coerenti con una logica di integrazione; tale strategia permette alla società di proporre un'offerta integrata, che non si limita all'acquisto del veicolo elettrico ma comprende anche la possibilità di installare pannelli fotovoltaici e sistemi di accumulo domestico, offrendo così un pacchetto energetico completo e coerente con la visione sostenibile del marchio.

A ciò si aggiunge il contributo di altre iniziative imprenditoriali, come The Boring Company, che integra i veicoli Tesla nei suoi sistemi di mobilità sotterranea.

Anche in questo caso, l'integrazione verticale consente di adattare e ottimizzare tecnologie già sviluppate in Tesla per nuove applicazioni, con evidenti benefici in termini di costi, compatibilità e controllo tecnico.

Il risultato è una rete di imprese connesse, capaci di condividere infrastrutture, know-how e prodotti, rafforzando reciprocamente la propria posizione competitiva e rendendo l'intero ecosistema più resiliente, efficiente e innovativo.

3.3) Il controllo delle materie prime critiche: strategie di approvvigionamento

Negli ultimi anni la crescente domanda globale di veicoli elettrici ha evidenziato quanto il controllo delle materie prime critiche sia diventato un elemento centrale nella strategia industriale delle imprese operanti nel settore.

Tesla, in particolare, ha dimostrato di essere tra le aziende più attive nel cercare soluzioni strutturali per assicurarsi l'accesso a risorse fondamentali come litio, nichel e cobalto, tutte necessarie alla produzione delle batterie.

La scelta di integrare a monte la catena di fornitura non risponde soltanto a esigenze di stabilità e continuità produttiva ma rappresenta anche un fattore chiave per contenere i costi, ridurre la dipendenza da fornitori esterni e aumentare la competitività sul lungo periodo.

¹¹ Le microgrid solari sono piccole reti elettriche locali che usano pannelli solari e batterie per produrre e gestire energia in modo autonomo senza dipendere dalla rete nazionale.

Per garantirsi l'approvvigionamento di litio, elemento principale per lo sviluppo delle batterie, l'impresa ha stretto accordi diretti con diverse aziende minerarie evitando così il ricorso ai mercati aperti.

Tra i casi più significativi rientra la collaborazione siglata nel 2021 con Piedmont Lithium, società con sede negli Stati Uniti, che fornisce spodumene¹² estratto inizialmente in Quebec e successivamente in Carolina del Nord. (Reuters, 2023)

A ciò si aggiungono accordi con operatori in Australia quali Liontown Resources nel 2022 per la fornitura di litio e BHP nel 2021 per la fornitura di nichel. (BHP, 2021)

Inoltre, Tesla e Vale S.A, gruppo minerario brasiliano, hanno concluso un accordo per la fornitura di nichel Class 1¹³ dalle loro operazioni minerarie in Canada.

Tali accordi offrono a Tesla un duplice vantaggio: da un lato riducono la pressione dovuta alla concorrenza internazionale sulle materie prime; dall'altro permettono all'azienda di pianificare con maggiore precisione i volumi e i costi legati alla produzione.

Oltre all'estrazione, Tesla ha deciso di intervenire direttamente anche nella fase di raffinazione. A conferma di tale orientamento è stato realizzato in Texas uno stabilimento dedicato al trattamento del litio denominato Giga-refinery, presso cui non è previsto l'utilizzo di acidi né di reagenti pericolosi e la cui capacità produttiva è sufficiente a coprire il fabbisogno di batterie per circa un milione di veicoli l'anno. (Digitech, 2024)

L'obiettivo è ridurre il più possibile i passaggi intermedi affidati a terze parti e consolidare il controllo su un segmento particolarmente critico della filiera.

Questa mossa rafforza la coerenza del modello di integrazione verticale e consente di ottimizzare non solo i costi industriali ma anche i tempi di reazione rispetto a eventuali shock nella supply chain globale.

Accanto alla logica estrattiva e industriale, l'azienda ha avviato anche progetti legati al recupero dei materiali dalle batterie a fine ciclo.

Uno degli esempi più noti è la collaborazione con Redwood Materials, fondata da JB Straubel, ex CTO di Tesla.

Attraverso processi di riciclo avanzati, è possibile estrarre litio, nichel e altri metalli preziosi da accumulatori dismessi, reinserendoli nel ciclo produttivo.

In questo modo, l'impresa riduce la necessità di nuove estrazioni e contribuisce a costruire un modello più sostenibile, in linea con le aspettative normative e ambientali dei prossimi anni.

¹² Lo spodumene è un minerale da cui si estrae il litio, ampiamente utilizzato nella produzione di batterie agli ioni di litio.

¹³ Nichel ad alta purezza e basso impatto ambientale

Tesla ha inoltre iniziato ad adottare batterie con una composizione chimica meno dipendente da materiali controversi.

Un esempio è rappresentato dall'utilizzo crescente delle batterie LFP (litio-ferro-fosfato), in particolare nei modelli destinati al mercato cinese.

Tali batterie, pur avendo una densità energetica inferiore rispetto ad altre soluzioni, presentano numerosi vantaggi: non contengono cobalto, sono più economiche e garantiscono una maggiore stabilità termica.

Questa transizione tecnologica rientra in una più ampia strategia volta a contenere i rischi geopolitici e reputazionali legati all'origine delle materie prime.

L'approccio adottato da Tesla nella gestione delle materie prime critiche conferma l'importanza dell'integrazione verticale come strumento per affrontare le sfide strategiche poste dalla transizione energetica.

Attraverso accordi diretti, investimenti in raffinazione, progetti di riciclo e innovazioni nella chimica delle celle, l'azienda ha costruito una struttura che le consente di essere meno esposta ai rischi della volatilità dei mercati e più pronta a rispondere alle esigenze di produzione in scala e sostenibilità del futuro.

3.3.1) Acquisizione del terreno in Nevada per l'estrazione del litio

Negli ultimi anni, Tesla ha rafforzato la propria strategia di integrazione verticale puntando al controllo diretto non solo della produzione di batterie, ma anche dell'approvvigionamento delle materie prime alla base della loro fabbricazione.

Uno degli sviluppi più significativi è rappresentato dall'acquisizione, annunciata durante il Battery Day del 2020, di oltre 10.000 acri di terreno nello Stato del Nevada.

L'area è situata in una zona ricca di argille contenenti litio, un elemento fondamentale per la produzione delle celle agli ioni di litio utilizzate sia nei veicoli elettrici che nei sistemi di accumulo energetico.

In un contesto in cui la domanda globale di litio è destinata a crescere in modo esponenziale, questo tipo di investimento rafforza la posizione dell'azienda come attore indipendente e operante nella gestione delle risorse strategiche.

Tesla ha scelto di investire direttamente in questo progetto per ridurre la propria dipendenza da fornitori esterni e dai mercati internazionali che sono spesso soggetti a forti oscillazioni di prezzo e a tensioni geopolitiche.

La decisione di procedere con un progetto estrattivo autonomo si inserisce in una visione industriale di lungo periodo, orientata a rafforzare la resilienza della filiera produttiva e a contenere i costi di approvvigionamento.

Tale operazione dovrebbe ridurre le spese per il litio del 33% con l'obiettivo di realizzare un'auto elettrica da \$25.000. (S&P Global, 2020)

L'aspetto innovativo del progetto riguarda non solo l'estrazione del litio da argilla, una tecnica ancora poco diffusa nel settore, ma anche l'approccio adottato dall'azienda in termini di sostenibilità.

Tesla ha infatti dichiarato l'intenzione di sviluppare un processo chimico proprietario, basato sull'uso di cloruro di sodio (sale da cucina) al posto dei tradizionali reagenti acidi riducendo così l'impatto ambientale dell'intervento.

Il progetto, tuttavia, presenta anche delle criticità, soprattutto legate alla gestione delle risorse idriche in un'area a forte stress ambientale e all'ottenimento delle necessarie autorizzazioni.

L'acquisizione del terreno in Nevada è strettamente collegata alla realizzazione della raffineria di litio in Texas.

Tale impianto consente a Tesla di trattare il litio estratto direttamente sul territorio statunitense, senza passare attraverso raffinerie esterne, consolidando ulteriormente la coerenza del modello integrato.

La scelta di investire nella fase estrattiva rappresenta un passaggio rilevante all'interno della strategia di integrazione verticale dell'azienda: non si tratta solo di accedere a una risorsa critica ma di costruire un ecosistema produttivo in grado di autoalimentarsi dall'estrazione delle risorse strategiche fino al prodotto finito.

3.3.2) Gigafactory e produzione interna

All'interno del processo di integrazione verticale le Gigafactory rappresentano per Tesla un pilastro strategico per controllare le principali fasi della produzione, in particolare quelle legate alle batterie e all'assemblaggio di veicoli elettrici.

Tali impianti industriali di grandi dimensioni sono progettati per svolgere più funzioni, dalla produzione delle celle agli ioni di litio, ai motori elettrici, fino all'assemblaggio completo delle auto e, in alcuni casi, alla realizzazione di infrastrutture energetiche con l'obiettivo di realizzare economie di scala e accelerare l'innovazione.

La creazione delle Gigafactory consente inoltre a Tesla di esercitare un controllo diretto sulla catena di approvvigionamento, diminuendo la dipendenza da fornitori esterni e aumentando la flessibilità nella gestione operativa.

La rete di Gigafactory si è progressivamente ampliata su scala globale, includendo stabilimenti in Nord America, Europa, Asia e prossimamente Sud-America

Grazie alla localizzazione strategica di tali impianti in diversi continenti l'azienda può inoltre adattarsi alle caratteristiche dei singoli mercati, contenendo i costi logistici e beneficiando di politiche industriali e normative favorevoli.

La prima Gigafactory, situata a Storey County (Nevada) è stata inaugurata nel 2016, frutto di una partnership con Panasonic ed è specializzata nella produzione di celle agli ioni di litio, pacchi batteria, motori elettrici e, più recentemente, componenti per il camion elettrico Tesla Semi.

L'impianto è alimentato da energie rinnovabili e costituisce un modello di riferimento per la sostenibilità e l'autosufficienza produttiva.

Lo stabilimento di Buffalo (New York) si occupa principalmente della produzione di pannelli fotovoltaici, del Solar Roof e delle infrastrutture per la rete Supercharger.

Nel continente asiatico nel 2019 è stata inaugurata, la Gigafactory di Shanghai, la prima costruita al di fuori degli Stati Uniti dove vengono prodotti i modelli Model 3 e Model Y per il mercato locale.

La presenza diretta in Cina permette a Tesla di evitare i dazi sulle importazioni, ridurre i costi produttivi e competere con maggiore efficacia nel principale mercato mondiale per le auto elettriche. L'impianto si è rivelato tra i più produttivi dell'intera rete globale.

Allo stesso modo l'impianto tedesco, operativo dal 2022 a Grünheide (vicino Berlino) è il primo sito produttivo europeo di Tesla.

Al momento si concentra sulla produzione del Model Y per il mercato europeo, ma prevede un'espansione verso la produzione interna di batterie.

La localizzazione nel cuore industriale dell'Europa consente all'azienda di rispondere in modo più efficace alla domanda continentale, sfruttando anche gli incentivi messi a disposizione dall'Unione Europea per lo sviluppo dell'industria elettrica.

Nel 2022 ad Austin, è stato inaugurato uno degli impianti di produzione più avanzato in termini di innovazione e processi produttivi, la Gigafactory Texas dove vengono realizzati il Model Y e Cybertruck.

La struttura ospita anche la sede legale dell'azienda, rafforzando la centralità strategica di questo polo industriale nel panorama produttivo e logistico nordamericano.

Annunciata nel 2023, la futura Gigafactory sarà costruita a Santa Catarina nello Stato messicano di Nuevo León. (Ansa, 2024)

L'impianto sarà dedicato alla produzione dei veicoli elettrici di nuova generazione, i quali saranno progettati per essere più accessibili e destinati a mercati in espansione, come quello latinoamericano.

Oltre alla rete globale di Gigafactory, Tesla mantiene ancora attivo lo storico impianto produttivo di Fremont, in California, dove ha avviato la produzione automobilistica nel 2012. Sebbene non sia formalmente classificato come Gigafactory, tale stabilimento riveste ancora oggi un ruolo strategico nella produzione per il mercato nordamericano.

A poca distanza da Fremont si trova anche il sito di Kato Road, una fabbrica altamente innovativa in cui Tesla ha sviluppato e ottimizzato il processo produttivo delle celle 4680, destinate a rivoluzionare le future generazioni di batterie.

3.4) Strategia di distribuzione e servizi di Tesla

L'integrazione verticale a valle rappresenta una componente fondamentale del modello industriale di Tesla, distinguendola in modo netto dai principali attori dell'industria automobilistica tradizionale.

Mentre la maggior parte dei costruttori si affida a reti esterne di concessionari e terzi per la distribuzione e l'assistenza post-vendita, Tesla ha scelto di internalizzare completamente queste funzioni sviluppando un sistema diretto di vendita, supporto e servizi, in linea con la propria visione tecnologica e strategica.

Tale scelta, oltre a rafforzare il controllo sull'esperienza cliente, permette all'azienda di raccogliere dati in tempo reale sul comportamento dei consumatori, di adattare più rapidamente l'offerta e di eliminare gli intermediari con vantaggi evidenti in termini di margine operativo, coerenza del marchio e fidelizzazione.

I risultati di questa strategia sono evidenti: *“Molti clienti tornano per acquistare una seconda o addirittura una terza Tesla”* ha affermato un dipendente Tesla intervistato, evidenziando come la strategia dell’azienda promuova una fedeltà duratura. (cfr. Appendice 3, Intervista dipendente Tesla Monaco)

A differenza di case automobilistiche come Ford o Toyota, principali attori nel settore automotive, che dispongono di numerosi concessionari autorizzati in tutto il mondo, Tesla non ha mai adottato questo modello.

Sin dal lancio della Roadster nel 2008 la distribuzione è avvenuta tramite store fisici di proprietà o vendita online diretta e tale strategia è rimasta invariata nonostante le difficoltà iniziali.

La strategia ha incontrato anche resistenze legali, in particolare in alcuni Stati degli Stati Uniti (come Texas, Michigan e Connecticut), dove la vendita diretta dei produttori è vietata da normative che proteggono i concessionari indipendenti.

In risposta, Tesla ha intrapreso una serie di azioni legali, ha modificato la propria presenza in alcuni mercati e, in certi casi, ha utilizzato metodi alternativi per promuovere i propri prodotti, come centri informativi senza possibilità d’acquisto diretto.

Nonostante le sfide, l’azienda ha continuato a difendere e rafforzare il proprio modello diretto, che oggi rappresenta un caso di studio nel settore automobilistico globale. (Clemson University, 2017)

Oltre alla vendita, Tesla ha esteso il controllo verticale anche ai servizi post-vendita, alla propria rete di ricarica e a un’ampia gamma di servizi digitali e infrastrutturali, volti a migliorare l’interazione quotidiana tra cliente e prodotto.

Negli ultimi anni, l’impresa ha ampliato significativamente il portafoglio di servizi a valore aggiunto con l’obiettivo di offrire ai propri clienti un’esperienza completa e integrata.

Tra tali servizi si distingue il Mobile Service, che consente di eseguire interventi di manutenzione ordinaria e piccole riparazioni direttamente presso il domicilio del cliente, eliminando la necessità di recarsi fisicamente in officina.

Tale modello di assistenza, combinato con il monitoraggio remoto tramite la Tesla App e la diagnostica predittiva basata sui dati raccolti in tempo reale, ha ridotto sensibilmente i tempi di intervento e ha incrementato la soddisfazione degli utenti.

Un ulteriore elemento chiave è rappresentato dagli aggiornamenti software over-the-air, che permettono di introdurre nuove funzionalità, miglioramenti delle performance o aggiornamenti di sicurezza senza alcuna interruzione del servizio.

A supporto della strategia integrata, l'azienda ha inoltre investito nella creazione di un'infrastruttura proprietaria dedicata alla ricarica rapida: la rete di Supercharger.

Questa rete esclusiva, disponibile in decine di Paesi, consente di ricaricare un veicolo in circa 15-30 minuti, garantendo continuità operativa e affidabilità, soprattutto nei tragitti a lunga percorrenza.

I Supercharger si integrano perfettamente con l'ecosistema digitale dell'azienda, permettendo la pianificazione intelligente dei viaggi direttamente dal sistema di navigazione del veicolo.

(World Journal of advanced engineering technology and sciences, 2024)

Infine, l'azienda offre anche servizi aggiuntivi legati alla protezione del veicolo e alla gestione assicurativa: in alcuni mercati selezionati, è infatti possibile sottoscrivere una copertura assicurativa auto direttamente con Tesla.

3.4.1) Tesla stores e strategia di vendita diretta

Il processo di acquisto di una vettura Tesla si sviluppa prevalentemente attraverso il sito ufficiale dell'azienda, dove l'utente può configurare in autonomia il veicolo, scegliere tra diverse opzioni di allestimento, stimare i tempi di consegna ed effettuare l'ordine online mediante un deposito iniziale.

L'interfaccia è pensata per offrire un'esperienza intuitiva, accessibile e personalizzabile. Come confermato da un cliente intervistato: *“Tesla ha pochissime opzioni soprattutto se paragonata ai costruttori tedeschi. Non ci sono possibilità di conflitti di configurazione.*

Sostanzialmente su Tesla scegli il modello la motorizzazione il Colore gli interni e i cerchi” (cfr Appendice I, Intervista Consumatore)

Per coloro che preferiscono un contatto fisico con il prodotto prima dell'acquisto, l'azienda ha istituito una rete di Tesla Stores, ovvero spazi espositivi di proprietà situati in zone ad alta visibilità come centri commerciali e aree metropolitane.

In tali punti vendita è possibile visionare i modelli disponibili, ricevere consulenze da personale specializzato e, se necessario, procedere all'ordine direttamente in loco.

Tuttavia, anche nei Tesla Stores, la conclusione formale dell'acquisto avviene digitalmente tramite il portale online dell'azienda.

Inoltre, è possibile ricevere il veicolo direttamente presso il proprio domicilio senza dover passare attraverso la concessionaria o un centro di consegna fisico.

La consegna a domicilio rappresenta un'estensione del modello "direct-to-consumer" e risponde all'obiettivo di semplificare l'esperienza del cliente, rendendola quanto più possibile fluida e personalizzata. *"Questa caratteristica ha fatto sì che anche durante il COVID, con il mondo paralizzato, Tesla abbia continuato a vendere e consegnare a domicilio i veicoli."* (cfr Appendice 1, Intervista Consumatore)

Tutta la procedura di pagamento è inoltre gestita direttamente dalla piattaforma Tesla, che consente di completare il saldo finale in modo sicuro, tracciabile e senza intermediari, attraverso carta di credito, bonifico bancario o leasing offerto da partner selezionati.

L'esperienza diretta nei Tesla Stores si affianca a quella online, come descritto dal medesimo intervistato: *"Dal punto di vista commerciale Tesla ha il completo controllo del processo. Un acquisto con pagamento diretto viene approvato in 1 ora un leasing nello stesso lasso di tempo. Ho acquistato online con la carta di credito, deposito di 250 euro e possibilità di renderla entro 15 giorni. Anche tutto il processo di immatricolazione avviene inviando i documenti tramite la App del telefono"* (cfr Appendice 1, Intervista Consumatore)

Dal punto di vista strategico, la vendita diretta permette a Tesla di offrire un sistema di prezzi trasparente e uniforme, eliminando le pratiche di contrattazione tipiche dei concessionari e contribuendo a costruire un rapporto di fiducia con il consumatore.

Secondo l'intervistato: *"La coesistenza di Produttore e Concessionario, per mia esperienza, crea un conflitto di interessi che va a esclusivo discapito del cliente. Con Tesla Non ci sono tentativi di venderti quello che conviene o che è in backorder o disponibile in magazzino, non ci sono interessi contrastanti tra produttore e rivenditore"* (cfr Appendice 1, Intervista Consumatore)

La gestione interna del processo di vendita consente all'azienda di raccogliere dati in tempo reale sul comportamento d'acquisto, sull'efficacia delle configurazioni proposte e sulla soddisfazione post-vendita, creando le condizioni per un continuo miglioramento del servizio. Questo approccio, fortemente orientato al digitale, ha permesso di ottimizzare i costi di struttura e di adattarsi rapidamente alle dinamiche di mercato. (IEOM Society, 2023).

Nel complesso, la strategia dei Tesla Stores e della vendita diretta rappresenta una delle manifestazioni più concrete dell'integrazione verticale a valle perseguita dall'azienda, rafforzando la coerenza del modello organizzativo e contribuendo alla costruzione di un'esperienza del consumatore distintiva il quale è orientato ad una maggiore fidelizzazione come confermato dall'intervista svolta ad un cliente Tesla: *"Mi ritengo soddisfatto al punto che ho appena acquistato un nuovo modello che verrà consegnato in maggio. Una volta che si*

guida una Tesla non è possibile guidare alcun altro veicolo” (cfr Appendice 1, Intervista Consumatore)

3.4.2) Rete di supercharger e servizi energetici per la casa

L'integrazione verticale a valle di Tesla si manifesta anche nello sviluppo di un'infrastruttura energetica proprietaria che supporta l'intero ecosistema del brand.

Due componenti fondamentali di tale strategia sono la rete globale di Supercharger e i servizi energetici per la casa, come il Powerwall, che insieme mirano a fornire un'esperienza utente completa e sostenibile.

La rete di Supercharger di Tesla rappresenta uno dei più estesi e avanzati sistemi di ricarica rapida per veicoli elettrici a livello mondiale.

Introdotta nel 2012, questa rete ha visto una rapida espansione, contando oltre 7.000 stazioni e più di 65.800 connettori distribuiti principalmente in Nord America, Europa e Asia-Pacifico.

I Supercharger sono strategicamente posizionati lungo le principali arterie stradali e in prossimità di servizi utili, come ristoranti e centri commerciali, per facilitare la ricarica durante i viaggi.

Dal punto di vista tecnologico, i Supercharger hanno subito diverse evoluzioni. Le versioni più recenti, come la V3 e la V4, offrono potenze di ricarica fino a 250 kW e 325 kW rispettivamente, riducendo significativamente i tempi di ricarica. Inoltre, Tesla ha iniziato a introdurre i Megacharger, progettati per veicoli commerciali come il Tesla Semi¹⁴, che possono fornire fino a 1,2 MW di potenza.

Parallelamente, Tesla ha sviluppato soluzioni energetiche per l'ambito domestico, con l'obiettivo di promuovere l'autosufficienza energetica e la sostenibilità.

Il Powerwall è una batteria domestica ricaricabile che consente di immagazzinare l'energia prodotta da pannelli solari o dalla rete elettrica, rendendola disponibile durante le ore notturne o in caso di interruzioni di corrente. Questo sistema è integrato con l'app Tesla e permette agli utenti di monitorare e gestire il consumo energetico in tempo reale.

L'adozione del Powerwall è stata significativa, con oltre 750.000 unità installate a livello globale entro la fine del 2024.

¹⁴ Camion elettrico a lunga percorrenza progettato per il trasporto merci su strada.

Una parte di queste unità è integrata in programmi di Virtual Power Plant (VPP)¹⁵, che aggregano le capacità di stoccaggio di più Powerwall per supportare la rete elettrica durante i picchi di domanda.

Questa strategia non solo migliora la resilienza della rete, ma offre anche ai proprietari dei Powerwall la possibilità di generare entrate vendendo l'energia in eccesso.

In sintesi, attraverso l'espansione della rete di Supercharger e lo sviluppo di soluzioni energetiche domestiche come il Powerwall, Tesla sta costruendo un ecosistema energetico integrato che supporta la transizione verso un futuro sostenibile e consente all'azienda di essere il principale fornitore di energia per le proprie autovetture.

3.4.3) Las Vegas Loop: il tunnel dedicato ai veicoli Tesla

Tesla ha progressivamente sviluppato un ecosistema di servizi che rafforzano il valore del marchio e migliorano l'esperienza del cliente. Tra tali servizi esclusivi rientrano anche sistemi di trasporto sotterraneo riservati ai propri veicoli.

Un esempio emblematico è rappresentato dal Las Vegas Loop, un sistema di tunnel sotterranei che consente il trasporto veloce di passeggeri a bordo di veicoli Tesla.

L'infrastruttura collega attualmente diversi punti di interesse della città come il Las Vegas Convention Center e il Resorts World ed è destinata a un'ulteriore espansione che raggiungerà l'aeroporto McCarran e il centro cittadino.

Il servizio, attivo dal 2021, è riservato esclusivamente ai veicoli Tesla, guidati in modalità manuale o semi-autonoma da autisti autorizzati; tuttavia, ci sono piani per introdurre la guida autonoma nel sistema in futuro.

L'iniziativa ha origine da un primo tunnel sperimentale costruito a Hawthorne, in California, e tale tracciato ha avuto il compito di testare la fattibilità tecnica e operativa di un sistema sotterraneo per la mobilità urbana.

A partire da questo progetto pilota, il sistema è stato adattato per l'uso pubblico nel contesto urbano di Las Vegas, dove attualmente dispone di cinque stazioni operative con l'obiettivo di espandersi fino a raggiungere oltre 60 stazioni e 80 chilometri di gallerie entro il 2025 (Las Vegas Review Journal, 2023).

¹⁵ Sistema energetico decentralizzato che aggrega digitalmente diverse unità di produzione, accumulo e consumo per operare come un'unica centrale elettrica virtuale.

Il Las Vegas Loop costituisce un esempio di come Tesla stia costruendo servizi esclusivi accessibili solo ai propri veicoli, ampliando i benefici per i propri clienti e differenziandosi ulteriormente dai concorrenti.

3.5) I risultati delle strategie di Tesla nel mercato globale

L'adozione della strategia di integrazione verticale ha consentito a Tesla di beneficiare in modo sostanziale dell'economia di scala, ovvero della riduzione dei costi medi unitari all'aumentare del volume di produzione.

Tale approccio ha favorito una significativa riduzione dei costi di produzione e un incremento dell'efficienza complessiva lungo l'intera catena di approvvigionamento.

Parallelamente, Tesla ha potuto contare sulle economie di esperienza che derivano dal continuo miglioramento dei processi interni grazie all'apprendimento progressivo maturato nel tempo.

I benefici dell'economia di scala e di esperienza hanno contribuito in maniera decisiva al rafforzamento della competitività di Tesla sia in termini di prezzo che di qualità percepita.

Tali progressi si riflettono chiaramente nei dati recenti: il costo medio di produzione¹⁶ per veicolo è sceso da circa 38.500 dollari a circa 33.000 dollari in meno di due anni confermando l'efficacia del modello produttivo integrato (Reuters, 2025)

Questo risultato è la conseguenza non solo di una struttura industriale efficiente ma anche di un impegno costante verso l'innovazione.

Come descritto da un dipendente Tesla intervistato: *"L'integrazione verticale facilita molto l'innovazione all'interno dell'azienda. Avere il controllo sulla maggior parte dei processi ci permette di muoverci più rapidamente e portare nuove idee alla realtà senza dover attendere"* (cfr. Appendice 3, Intervista Tesla Monaco).

Infatti, insieme alla riduzione dei costi, Tesla ha costruito la propria leadership anche attraverso un'intensa attività di ricerca e sviluppo.

L'azienda ha depositato oltre 2.400 brevetti a livello globale, coprendo aree strategiche come la gestione dell'energia, l'innovazione delle batterie, i sistemi di guida autonoma e l'intelligenza artificiale. (Statista, 2023).

¹⁶ Costo diretto sostenuto per produrre un'unità includendo materiali, manodopera e lavorazione.

Tale ampio portafoglio di proprietà intellettuale protegge le innovazioni tecnologiche sviluppate internamente ma rappresenta anche una barriera competitiva per gli altri attori del settore, rafforzando la posizione dominante dell'azienda.

Negli ultimi anni, Tesla ha registrato una crescita significativa della produzione e dei profitti. A partire dal 2020, Tesla ha registrato un'espansione straordinaria delle sue vendite globali, rafforzando la propria presenza nei principali mercati internazionali.

In quell'anno, l'azienda ha venduto circa 499.000 veicoli a livello mondiale; nel 2024, le unità vendute sono salite a circa 1,79 milioni con un incremento superiore al 250% in soli quattro anni.

In particolare, Tesla ha consolidato la propria posizione in mercati chiave come la Cina e l'Europa, diventati oggi essenziali per il bilancio dell'azienda.

In Cina le vendite sono passate da circa 135.000 unità nel 2020 a oltre 657.000 nel 2024, rendendo il Paese uno dei principali poli di domanda per Tesla a livello mondiale.

In Europa, nonostante una flessione nel 2024 dovuta a fattori macroeconomici e alla crescente concorrenza locale, le vendite risultano più che raddoppiate rispetto al 2020.

Complessivamente, oltre il 60% delle auto Tesla vendute nell'ultimo anno è stato acquistato al di fuori degli Stati Uniti, confermando l'efficacia della strategia di espansione globale dell'azienda.

Nel 2024, l'azienda ha prodotto oltre 1,77 milioni di veicoli e generato un fatturato di 97,7 miliardi di dollari, a testimonianza della solidità del proprio modello di business e dell'efficacia della propria strategia. (Statista, 2025)

A sostegno di tali dati, l'intervista svolta ad un dipendente Tesla ha confermato che: *“Il modello utilizzato da Tesla è servito per consolidarsi nel mercato e migliorare la qualità”* (cfr. Appendice 2, Intervista Tesla Torino).

Tale successo è attribuibile anche alla crescente domanda di veicoli elettrici e all'espansione della capacità produttiva ma soprattutto dalla strategia di integrazione verticale adottata, la quale ha permesso all'azienda di ridurre i costi, diminuire i tempi di sviluppo e migliorare la qualità dei propri prodotti e servizi attraverso il controllo interno di tutte le fasi di produzione e distribuzione.

Capitolo 4. Impatto sull'industria automobilistica e sulle strategie dei concorrenti

4.1) La reazione dei colossi automobilistici tradizionali all'approccio di Tesla

L'ingresso di Tesla nel mercato automobilistico ha rappresentato una vera frattura rispetto agli schemi consolidati. L'azienda californiana è stata una delle prime a puntare esclusivamente sull'elettrico, ma ciò che ha realmente scosso l'industria è stata la scelta di integrare verticalmente la maggior parte delle attività chiave, dalla produzione di batterie e software fino alla vendita diretta dei veicoli.

Tale strategia ha messo in luce le inefficienze dei modelli tradizionali costringendo i principali produttori automobilistici a ristrutturare il proprio assetto operativo e strategico.

In particolare, l'integrazione verticale e il controllo delle tecnologie chiave sono diventati elementi cruciali per competere in un mercato sempre più orientato all'elettrico.

Tra i produttori tradizionali Volkswagen è tra quelli che si sono spinti più avanti nel tentativo di integrare verticalmente alcune aree strategiche.

L'azienda ha avviato la produzione interna di batterie e sviluppato proprie piattaforme software e architetture modulari, con l'obiettivo di ridurre la dipendenza da fornitori esterni

General Motors ha intrapreso un percorso simile, investendo in piattaforme elettriche proprietarie e nella joint venture Ultium Cells per la produzione di batterie.

Anche Ford negli ultimi anni ha compiuto passi concreti verso un modello più integrato. L'adozione nel 2023 dello standard di ricarica NACS¹⁷ ha permesso ai veicoli Ford di accedere alla rete Supercharger, segnando un'iniziativa strategica che va oltre la compatibilità tecnica: si tratta infatti di un primo tentativo di presidiare un'infrastruttura che, in precedenza, era esterna al perimetro di controllo del costruttore.

La distribuzione di 140.000 adattatori ai clienti conferma questa volontà di integrare verticalmente l'esperienza di ricarica, riducendo la dipendenza da operatori terzi.

Stellantis ha adottato una logica diversa, basata su acquisizioni e partnership strategiche.

L'acquisizione del 21% di Leapmotor nel 2023 permette al gruppo di accedere a tecnologie proprietarie sviluppate in Cina e di anticipare l'ingresso in mercati emergenti come l'India.

¹⁷ Il North American Charging Standard (NACS) è uno standard di connettore per la ricarica dei veicoli elettrici sviluppato da Tesla, ed è stato progressivamente adottato da altri costruttori per garantire la compatibilità con la rete Supercharger.

Tale operazione ha permesso all'azienda di internalizzare competenze chiave per la progettazione dei veicoli elettrici.

BMW ha puntato sull'internalizzazione delle fasi produttive legate alla mobilità elettrica. Il nuovo stabilimento da oltre 700 milioni di dollari, dedicato esclusivamente a veicoli elettrici Neue Klasse¹⁸ e lo sviluppo dell'annessa piattaforma dimostrano un orientamento verso un maggiore controllo delle architetture produttive e progettuali.

Si tratta di un'integrazione mirata, focalizzata sul prodotto, che tuttavia non si estende a tutti gli anelli della catena del valore.

Anche Mercedes-Benz ha compiuto un passo significativo verso l'integrazione verticale con l'inaugurazione dell'eCampus presso la sede centrale di Stoccarda

Tale centro avanzato di circa 10.000 metri quadrati, è dedicato allo sviluppo e alla produzione sperimentale di celle, con l'obiettivo di ridurre i costi delle batterie di oltre il 30% e di rafforzare il controllo sulle tecnologie chiave della mobilità elettrica. (Corriere Della sera, 2024)

All'interno dell'eCampus si sta lavorando su nuove chimiche delle celle e tali innovazioni mirano a incrementare la densità energetica delle batterie, migliorando l'autonomia dei veicoli e riducendo i tempi di ricarica.

La struttura ospita anche un laboratorio industriale per la produzione di celle su scala industriale, consentendo la produzione annuale di decine di migliaia di celle.

Il centro inaugurato a Stoccarda rappresenta un chiaro segnale di volontà di controllo a monte della supply chain pur senza estendersi a livello distributivo o infrastrutturale.

Tuttavia, ancora nessun produttore ha replicato con la stessa estensione l'approccio di Tesla che integra internamente quasi tutte le attività della catena del valore quali ricerca, sviluppo, produzione, software, infrastrutture e distribuzione.

¹⁸ Nuova generazione di veicoli elettrici BMW basati su una piattaforma sviluppata internamente, progettata per ottimizzare efficienza, autonomia e sostenibilità lungo l'intero ciclo produttivo

4.1.1) Caso studio: Volkswagen, GM e l'approccio all'integrazione verticale

L'ascesa di Tesla, fondata su una strategia di integrazione verticale profonda e su una focalizzazione esclusiva sulla mobilità elettrica ha modificato radicalmente il quadro competitivo nel settore automobilistico.

Mentre molte case automobilistiche tradizionali hanno inizialmente sottovalutato l'impatto di questo nuovo modello, alcune tra le più importanti però, in particolare Volkswagen e General Motors, hanno intrapreso azioni concrete per avvicinarsi a una maggiore integrazione delle attività strategiche lungo la catena del valore.

Volkswagen ha intrapreso negli ultimi anni una delle più ambiziose strategie di ristrutturazione industriale del panorama automobilistico europeo.

Il gruppo ha compreso che per competere nell'era elettrica il semplice assemblaggio di veicoli non sarebbe stato sufficiente. Si è reso necessario il controllo diretto dei componenti più strategici, come batterie e software.

Un tassello fondamentale di tale piano è la creazione, nel 2022, della controllata PowerCo, incaricata della produzione interna di celle per batterie.

Tale azienda gestisce la costruzione di sei gigafactory in Europa, con la prima a Salzgitter (Germania) seguita da impianti in Spagna e Canada. (Il Sole 24ore, 2022)

La capacità produttiva prevista è di 240 GWh entro il 2030, sufficiente per alimentare circa 3 milioni di veicoli elettrici l'anno.

Tale progetto consente a Volkswagen di ridurre la dipendenza dai fornitori asiatici di batterie e di controllare direttamente innovazione, qualità e costi di una delle tecnologie chiave della mobilità elettrica.

Parallelamente, l'azienda ha investito nella creazione di piattaforme modulari¹⁹ proprietarie, come la MEB (Modular Electric Drive Matrix) già in uso, e la futura SSP (Scalable Systems Platform), prevista per il 2026.

Tali piattaforme consentono di sviluppare una vasta gamma di modelli su basi comuni, aumentando l'efficienza industriale e favorendo economie di scala interne.

Un altro fronte è quello del software. La costituzione della divisione Cariad nel 2020 è stata finalizzata allo sviluppo interno di sistemi operativi per veicoli connessi e autonomi.

¹⁹ Le piattaforme modulari sono architetture ingegneristiche che permettono di costruire diversi modelli di veicoli partendo da una base tecnica comune.

Sebbene il progetto abbia incontrato difficoltà e ritardi (specie nel rispetto delle scadenze per Audi e Porsche), esso rappresenta un tentativo concreto di presidiare direttamente il software veicolare, evitando la dipendenza da provider esterni.

Tuttavia, Volkswagen pur integrando verticalmente produzione di batterie e software mantiene una rete tradizionale di concessionari per la distribuzione e il servizio post-vendita.

General Motors ha anch'essa riconosciuto che la competitività futura dipende dal controllo su componenti e tecnologie chiave.

A tal fine, GM ha strutturato una serie di iniziative che, pur non arrivando a una completa integrazione verticale, si dirigono chiaramente in questa direzione.

Sul fronte delle batterie, GM ha costituito la joint venture Ultium Cells con LG Energy Solution, destinata alla produzione autonoma di celle e pacchi batteria per veicoli elettrici.

Le fabbriche operative sono attive in Ohio e Tennessee, con una terza in sviluppo, e mirano a una capacità combinata di oltre 120 GWh.

Il progetto Ultium non riguarda solo la produzione, ma anche l'architettura: la piattaforma Ultium permette a GM di progettare internamente chassis elettrici modulari²⁰ capaci di adattarsi a veicoli diversi, dalle berline ai pick-up.

In parallelo, General Motors ha investito nella mobilità autonoma attraverso il controllo completo della startup Cruise. (GM News, 2025)

Cruise si occupa dello sviluppo di sistemi di guida autonoma di livello 4²¹ destinati a essere integrati nei futuri veicoli.

Tale investimento rafforza il presidio interno su tecnologie software critiche per la mobilità futura riducendo la dipendenza da operatori tecnologici esterni.

Come Volkswagen, anche GM continua però ad affidarsi a una rete di concessionari per la vendita e l'assistenza, inoltre collabora con numerosi fornitori esterni per componenti non strategici, come la componentistica di base.

Sia Volkswagen sia General Motors hanno compreso che il futuro dell'automobile passa dal controllo diretto sulle tecnologie fondamentali: batterie, piattaforme elettriche, software e, nel caso di GM, anche guida autonoma.

Le loro strategie di integrazione verticale mirano a proteggere il vantaggio competitivo, ridurre i costi a lungo termine e garantire maggiore resilienza della supply chain.

²⁰ Strutture di base progettate per veicoli elettrici, che integrano batteria, motori e sistemi di controllo in un unico telaio flessibile e consente di adattare lo stesso chassis a diversi modelli e dimensioni di veicoli.

²¹ Secondo la classificazione SAE (Society of Automotive Engineers), indica un sistema in grado di gestire tutte le funzioni di guida in modo completamente autonomo in specifici contesti o aree operative definite, senza necessità di intervento umano. Tuttavia, al di fuori di tali contesti, può essere richiesto il controllo manuale.

Tuttavia, entrambi i gruppi adottano un'integrazione mirata e parziale, a differenza del modello Tesla che integra completamente ricerca, sviluppo, produzione, infrastrutture di ricarica e distribuzione.

Le dimensioni e la complessità organizzativa di questi colossi rendono una trasformazione totale molto più difficile e lenta rispetto a un'azienda nata nativamente come Tesla.

Questo caso studio evidenzia come l'integrazione verticale sia diventata un tema strategico cruciale anche per le case automobilistiche tradizionali, sebbene la sua attuazione debba essere adattata ai vincoli storici e organizzativi di ciascun gruppo.

4.2) La concorrenza cinese nel mercato dei veicoli elettrici

Negli ultimi anni, la Cina rappresenta il più grande mercato di veicoli elettrici a livello globale e ospita anche alcuni dei produttori più innovativi nel settore.

La crescente influenza delle aziende cinesi nel mercato dei veicoli elettrici ha generato nuove pressioni competitive rendendo il panorama ancora più complesso per i produttori occidentali. Nel 2024, la Cina ha rappresentato circa il 60% delle vendite globali di veicoli elettrici, con oltre 30 milioni di unità vendute. (Il Sole 24ore, 2025)

Tale successo è il risultato di una combinazione di politiche governative favorevoli e forti incentivi finanziari insieme ad investimenti massicci in infrastrutture di ricarica e una rete di produzione di batterie altamente sviluppata.

Inoltre, la Cina ospita alcune delle più importanti aziende della supply chain delle batterie, come CATL e BYD, che da sole rappresentano circa il 52% della produzione mondiale di celle agli ioni di litio.

Tra i principali operatori del mercato cinese emergono aziende come BYD, NIO, XPeng e Li Auto, ciascuna con strategie distinte, ma accomunate da un forte orientamento all'innovazione tecnologica e alla competitività sui costi.

Nel 2024, BYD ha registrato un fatturato record di 107 miliardi di dollari, superando per la prima volta Tesla, che ha chiuso l'anno con 97,7 miliardi di dollari di ricavi.

Tale risultato è stato trainato dalla vendita di 4,27 milioni di veicoli, di cui 1,76 milioni completamente elettrici e 2,49 milioni ibridi plug-in, consolidando la posizione di BYD come

leader mondiale nel settore dei veicoli elettrici, grazie a una gamma che spazia dai modelli entry-level ai veicoli di lusso. (Il Sole 24ore, 2025)

BYD integra verticalmente quasi l'intero processo produttivo, dalla progettazione delle batterie alla produzione di semiconduttori automobilistici riducendo significativamente i costi e aumentando il controllo sulla qualità.

NIO, fondata nel 2014, si è affermata come uno dei principali produttori cinesi di veicoli elettrici nel segmento premium distinguendosi per l'adozione di soluzioni innovative come il battery swapping.

Tale tecnologia consente la sostituzione rapida delle batterie presso stazioni dedicate riducendo significativamente i tempi di ricarica.

L'azienda ha realizzato oltre 2.700 stazioni di battery swap in Cina, con più di 60 milioni di sostituzioni effettuate, e ha iniziato l'espansione in Europa con 54 stazioni operative, di cui 18 in Germania .

Le stazioni di quarta generazione, denominate Power Swap Station 4.0, possono ospitare fino a 23 pacchi batteria e completare una sostituzione in soli 144 secondi.

Per supportare l'espansione europea, NIO ha inaugurato nel 2022 un impianto di produzione a Batorbágy, in Ungheria, dedicato alla realizzazione di stazioni di battery swap .

Xpeng e Li Auto si concentrano rispettivamente sull'adozione di tecnologie di guida autonoma avanzata e sulla produzione di modelli ibridi di fascia alta.

XPeng ha sviluppato internamente il sistema XNPG (Xpeng Navigation Guided Pilot), una piattaforma di guida assistita di nuova generazione che combina navigazione autonoma in ambienti urbani complessi, autostrade e parcheggi, puntando a offrire un'esperienza di guida senza intervento umano nella maggior parte delle condizioni quotidiane. Il sistema si basa su sensori LIDAR²², telecamere ad alta definizione e intelligenza artificiale posizionandosi come uno dei più avanzati nel panorama automobilistico.

XPeng sta anche investendo nella mobilità aerea urbana attraverso la controllata Xpeng AeroHT, che sviluppa prototipi di veicoli volanti a decollo verticale destinati a un futuro mercato di trasporto individuale.

Li Auto, invece, si distingue per la produzione di veicoli ibridi plug-in premium, capaci di offrire un'autonomia estesa grazie alla combinazione di motore elettrico e a benzina

²² Il LIDAR (Light Detection and Ranging) è una tecnologia di rilevamento che utilizza impulsi laser per misurare con precisione le distanze tra il sensore e gli oggetti circostanti, creando mappe tridimensionali ad alta risoluzione.

I produttori cinesi stanno ormai mirando con decisione ai mercati esteri. Nel 2023, la Cina è diventata il più grande esportatore mondiale di automobili, superando il Giappone, trainata in particolare dalle esportazioni di veicoli elettrici e ibridi.

BYD ha avviato vendite in Europa (in paesi come Norvegia, Germania, Regno Unito e Italia) e in America Latina; mentre la costruzione di nuove fabbriche in Thailandia e Brasile indica l'ambizione di radicarsi anche nei mercati emergenti.

NIO ha avviato operazioni in Norvegia, Germania e Paesi Bassi, proponendo non solo i veicoli ma anche il proprio modello di battery swapping.

Tuttavia, l'entrata nei mercati occidentali richiede anche il superamento di ostacoli normativi, barriere tariffarie e la costruzione di una rete di assistenza clienti adeguata agli standard locali. L'avanzata delle aziende cinesi rappresenta una minaccia reale per i produttori occidentali; esse offrono veicoli con buone prestazioni, tecnologie avanzate e prezzi competitivi, beneficiando di economie di scala e di filiere integrate verticalmente.

4.2.1) La strategia di integrazione verticale di BYD e la sfida al modello Tesla

Fondata nel 1995 a Shenzhen, BYD (acronimo di "Build Your Dreams") è nata inizialmente come produttrice di batterie ricaricabili, per poi evolversi rapidamente in uno delle principali aziende tecnologiche cinesi.

Negli ultimi anni, BYD si è affermata come il principale costruttore mondiale di veicoli elettrici superando Tesla sia per volumi di vendita sia per capacità industriale.

Tale risultato è stato reso possibile da una strategia di integrazione verticale attraverso la quale l'azienda ha progressivamente internalizzato le principali fasi della catena del valore della mobilità elettrica, dalle materie prime fino alla distribuzione internazionale.

La scelta di BYD di investire nella propria autonomia industriale ha modificato gli equilibri globali del settore e ha generato una competizione diretta con Tesla, basata non solo sui prodotti ma anche sui modelli organizzativi.

La strategia di integrazione verticale di BYD è cominciata nei primi anni Duemila con il controllo della tecnologia delle batterie, area da cui l'azienda è nata.

Progressivamente, BYD ha esteso il proprio controllo alla produzione di motori elettrici, sistemi di gestione dell'energia, semiconduttori e piattaforme elettroniche.

Secondo dati recenti, nel 2023 l'azienda produceva internamente circa il 75% dei componenti dei propri veicoli, una percentuale estremamente elevata rispetto ad altri costruttori come Tesla, che per il Model 3 prodotto in Cina si fermava intorno al 46%.

La capacità di controllare gli elementi critici dei propri veicoli ha permesso a BYD di mantenere una competitività di prezzo notevole senza sacrificare l'innovazione tecnologica.

Uno degli aspetti più avanzati della strategia di BYD riguarda l'integrazione a monte della catena produttiva.

Negli ultimi anni, l'azienda ha acquisito diritti minerari in Brasile e in Africa, garantendosi accesso diretto a materie prime strategiche come litio, nichel e cobalto, essenziali per la produzione delle batterie.

Inoltre, l'azienda ha consolidato il proprio vantaggio competitivo anche grazie allo sviluppo di tecnologie proprietarie.

La Blade Battery, basata su chimica LFP (litio-ferro-fosfato), è stata introdotta come una batteria estremamente sicura, resistente alle alte temperature e con cicli di vita molto superiori rispetto alle batterie tradizionali.

Inoltre, BYD sta sviluppando sistemi di ricarica ultra-rapida da 1.000kW, capaci di ripristinare fino a 400km di autonomia in meno di cinque minuti una tecnologia che supera l'attuale capacità di ricarica della rete Supercharger di Tesla.

Oltre alla produzione, l'impresa ha investito in un'integrazione verticale anche sul fronte logistico.

Nel 2024 l'azienda ha esportato circa 420mila auto con una crescita del 71,9% rispetto all'anno precedente, e le prospettive per il 2025 sono ancora superiori.

Per sostenere tale espansione internazionale, BYD nel 2022 ha avviato un importante progetto da 5 miliardi yuan (6,2 milioni di euro) destinato a rafforzare la propria capacità logistica, pianificando la costruzione di otto navi Ro-Ro²³ entro il 2026.

Tale investimento, significativo anche per un colosso come Byd, si giustifica considerando che il costo medio giornaliero per noleggiare una nave cargo per il trasporto di automobili si aggira sui 120.000 dollari. (Gazzetta Motori, 2025)

Ogni unità è progettata per trasportare oltre 7.000 veicoli ed è equipaggiata con sistemi di propulsione a doppia alimentazione, utilizzando sia gas naturale che combustibili tradizionali.

²³ Le navi Ro-Ro (Roll-on/Roll-off) sono imbarcazioni progettate per il trasporto di veicoli su ruote, i quali possono essere caricati e scaricati autonomamente attraverso rampe mobili, senza la necessità di gru. Tale configurazione garantisce operazioni di carico e scarico rapide ed efficienti.

La prima nave, la Explorer No.1 è salpata nel gennaio 2024 seguita nei mesi successivi dalle unità Changzhou, Hefei, Shenzhen, Changsha e Xi'an.

Tale scelta testimonia l'ambizione di controllare anche la distribuzione internazionale riducendo i costi logistici e garantendo maggiore efficienza e reattività commerciale.

L'integrazione verticale di BYD rappresenta una sfida diretta al modello Tesla.

Dal punto di vista commerciale, l'azienda offre una gamma più ampia di veicoli, coprendo dall'entry-level al lusso, mentre Tesla rimane concentrata principalmente sui segmenti premium.

Inoltre, la politica dei prezzi, resa possibile proprio dall'efficienza data dall'integrazione, ha messo pressione a Tesla su mercati strategici come Cina, Sud America ed Europa.

Nonostante il brand Tesla goda ancora di un forte appeal tecnologico e di un'immagine pionieristica, la capacità di BYD di proporre veicoli competitivi a prezzi inferiori rappresenta una minaccia crescente per la leadership globale di Tesla, soprattutto nei mercati emergenti.

La strategia di integrazione verticale utilizzata ha trasformato l'azienda da semplice produttore di batterie a protagonista automobilistico globale, capace di sfidare direttamente Tesla non solo sui volumi ma anche sull'innovazione e sulla gestione industriale.

Le due aziende, le quali hanno costruito il loro vantaggio competitivo grazie al modello di integrazione implementato, rappresentano ad oggi i due casi più avanzati di integrazione verticale nel settore automobilistico.

4.2.2) La Gigafactory di Shanghai come leva per l'espansione

La Gigafactory Shanghai, inaugurata nel 2019, è stato il primo impianto produttivo costruito al di fuori degli Stati Uniti e ha rappresentato un passaggio strategico fondamentale nella strategia globale di espansione di Tesla.

La scelta di localizzare la produzione direttamente in Cina, il più grande mercato mondiale per i veicoli elettrici, si è rivelata una mossa cruciale per rafforzare la competitività di Tesla sia a livello regionale che internazionale.

La Gigafactory di Shanghai è stata costruita in tempi record: meno di un anno tra l'inizio dei lavori e la produzione dei primi veicoli.

L'impianto, situato nel distretto di Lingang, ha richiesto un investimento iniziale di circa 2 miliardi di dollari, una cifra relativamente contenuta rispetto ad altre iniziative industriali di pari scala.

Nel 2023, la Gigafactory ha raggiunto una capacità produttiva superiore a 950.000 veicoli all'anno, rendendola la fabbrica Tesla più produttiva al mondo.

Qui vengono principalmente realizzati i modelli Model 3 e Model Y, destinati sia al mercato cinese sia all'esportazione in Europa e in altri mercati asiatici.

La capacità di Tesla di integrare velocemente supply chain locali, formare una forza lavoro qualificata e beneficiare degli incentivi governativi cinesi ha permesso all'azienda di ridurre i costi di produzione e di aumentare i margini consolidando la propria leadership nel segmento dei veicoli elettrici a livello globale.

Grazie a questa fabbrica, l'azienda è riuscita a rispondere in modo rapido alla domanda crescente di veicoli elettrici in Cina e a ridurre la dipendenza dalle esportazioni dagli Stati Uniti, evitando così i rischi legati a tariffe doganali e costi di trasporto.

La decisione di Tesla di costruire la Gigafactory di Shanghai non risponde solo a esigenze di capacità produttiva, ma si inserisce in una più ampia scelta strategica di difesa competitiva e di ottimizzazione dei costi.

La Cina ospita alcuni dei produttori di veicoli elettrici più dinamici e innovativi al mondo, come BYD, NIO, Xpeng e Li Auto i quali sono sostenuti da un vasto ecosistema di fornitori locali e da politiche industriali favorevoli.

Senza una presenza produttiva diretta, Tesla avrebbe rischiato di perdere rapidamente quote di mercato a vantaggio dei concorrenti cinesi, particolarmente competitivi sia in termini di prezzo sia in termini di capacità di adattamento alle preferenze dei consumatori locali.

La Gigafactory Shanghai consente a Tesla di produrre i suoi modelli di punta a costi decisamente inferiori rispetto agli stabilimenti americani o europei.

Tale efficienza deriva non solo da economie di scala e supply chain più integrate, ma anche da incentivi fiscali diretti e indiretti concessi dal governo cinese.

Inoltre, produrre localmente ha consentito a Tesla di evitare i dazi sulle importazioni di auto che sarebbero stati applicati alle vetture prodotte negli Stati Uniti.

In un contesto di tensioni commerciali tra Cina e Stati Uniti, tale decisione si è rivelata particolarmente lungimirante: mentre altri costruttori occidentali hanno sofferto l'impatto delle barriere doganali, Tesla ha potuto offrire ai consumatori cinesi prezzi più competitivi rafforzando la propria posizione nel mercato.

Sul piano industriale, la Gigafactory permette a Tesla di adattare rapidamente i propri veicoli alle normative e alle esigenze del mercato locale, come le regolazioni sulle autonomie minime, le dimensioni delle batterie o i sistemi di assistenza alla guida richiesti in Cina.

L'integrazione produttiva garantita dalla Gigafactory di Shanghai ha consentito di preservare la propria posizione nel segmento premium della mobilità elettrica, pur ampliando significativamente i volumi di produzione destinati a mercati strategici.

In un contesto altamente competitivo caratterizzato dalla rapida ascesa di produttori cinesi dotati di strutture industriali avanzate, forti capacità di innovazione e supporto istituzionale, la possibilità di operare direttamente all'interno del mercato cinese ha rappresentato per Tesla una leva cruciale per mantenere rilevanza industriale e commerciale a livello globale.

4.3) Alleanze strategiche per contrastare il vantaggio di Tesla

In risposta alla crescente competitività di Tesla, numerosi costruttori hanno stretto alleanze strategiche per garantire l'approvvigionamento di batterie e per sviluppare infrastrutture di ricarica efficienti e accessibili.

Una delle principali aree di cooperazione è rappresentata dalle joint venture per la produzione di batterie le quali consentono ai produttori di veicoli di ottenere una fornitura stabile e scalabile di componenti fondamentali per la mobilità elettrica.

Queste partnership permettono anche di distribuire i costi di ricerca e sviluppo accelerando il raggiungimento della parità di costo tra veicoli elettrici e veicoli a combustione interna.

Un esempio significativo è la joint venture tra Stellantis e LG Energy Solution, annunciata nel 2021, finalizzata alla costruzione di uno stabilimento di batterie agli ioni di litio in Nord America con l'obiettivo di portare le vendite di veicoli elettrificati oltre il 40% del totale negli Stati Uniti entro il 2030. (Stellantis, 2021)

Allo stesso modo, Volkswagen ha stretto una joint venture con Northvolt per la produzione di celle batteria in Europa, seguita da un accordo con Umicore per la produzione di materiali catodici essenziali per migliorare l'efficienza e la durata delle batterie. (Volkswagen Group, 2022)

Un'altra iniziativa rilevante è rappresentata dalla Automotive Cells Company (ACC), joint venture tra Stellantis, TotalEnergies e Mercedes istituita per sviluppare e produrre batterie ad alte prestazioni in Europa.

Tale progetto mira a ridurre la dipendenza dalle importazioni asiatiche promuovendo l'autosufficienza tecnologica europea.

Le joint venture non riguardano solo la produzione, ma anche lo sviluppo di tecnologie avanzate: General Motors ha stretto una partnership con LG Energy Solution per sviluppare le batterie Ultium, caratterizzate da una maggiore densità energetica e flessibilità progettuale.

Accanto alle alleanze nel settore delle batterie i produttori automobilistici hanno investito significativamente anche nello sviluppo di infrastrutture di ricarica, spesso attraverso alleanze con aziende energetiche e fornitori di soluzioni tecnologiche; motivati dalla necessità di replicare il vantaggio competitivo di Tesla che ha costruito una rete globale di Supercharger per i propri clienti

Una delle iniziative più rilevanti in questo settore è rappresentata dalla creazione di una joint venture tra Stellantis, BMW Group, General Motors, Honda, Hyundai, Kia e Mercedes-Benz Group finalizzata allo sviluppo di una rete di 30.000 stazioni di ricarica ad alta potenza in Nord America, con l'obiettivo di garantire ai clienti dei vari marchi un accesso diffuso a infrastrutture di ricarica rapide e affidabili. (Stellantis, 2023)

Parallelamente, il gruppo Renault ha collaborato con Mobilize e con Shell per sviluppare una rete di stazioni di ricarica con particolare attenzione alla sostenibilità e all'energia rinnovabile. Attraverso joint venture e partnership, le case automobilistiche hanno cercato di rafforzare la propria indipendenza tecnologica con una strategia collettiva che permette alle aziende di costruire ecosistemi industriali capaci di competere con il modello integrato di Tesla.

Capitolo 5: Sfide e prospettive future per l'integrazione verticale nel modello di business di Tesla

5.1) Integrazione verticale e sostenibilità ambientale

Negli ultimi anni l'integrazione verticale di Tesla si sta evolvendo per affrontare le sfide ambientali legate all'approvvigionamento sostenibile delle materie prime.

La crescente domanda di litio, unita alle preoccupazioni ambientali legate alla sua estrazione, ha spinto Tesla a esplorare soluzioni innovative per garantire un approvvigionamento sostenibile e responsabile.

Un esempio emblematico è rappresentato dall'apertura nel 2023 di una raffineria di litio a Robstown, nei pressi di Corpus Christi, in Texas. L'impianto ha l'obiettivo di produrre litio idrossido di grado batteria sufficiente per alimentare circa un milione di veicoli elettrici all'anno. Tradizionalmente, la raffinazione del litio comporta l'uso di sostanze chimiche aggressive, come l'acido solforico, che possono avere impatti negativi sull'ambiente.

Tesla ha adottato un processo innovativo basato sull'uso di bicarbonato di sodio che consente di ottenere residui meno impattanti, come sabbia e calcare potenzialmente riutilizzabili nel settore edile; si tratta di una strategia che risponde a una logica di economia circolare, in linea con gli obiettivi di riduzione dell'impronta ambientale.

Tuttavia, nonostante le innovazioni nel processo di raffinazione il consumo idrico rimane una delle principali preoccupazioni legate all'impianto.

Secondo stime rese pubbliche nel 2025, il fabbisogno giornaliero della raffineria potrebbe variare tra i 1,1 e 3 milioni di galloni al giorno con la possibilità di raggiungere gli 8 milioni di galloni al giorno in caso di espansione dell'impianto. (News Corpus Christi, 2025)

Tali cifre sono significative se confrontate con il consumo medio giornaliero di acqua della città di Robstown, che, con circa 3.800 famiglie, si aggira intorno a 1,1 milioni di galloni al giorno: l'impianto, alla massima capacità prevista, potrebbe utilizzare circa otto volte l'intero consumo residenziale della città.

A ciò si aggiunge il fatto che la regione di Corpus Christi è attualmente soggetta a restrizioni idriche di livello 3 a causa di una prolungata siccità. Le autorità locali stanno cercando soluzioni per aumentare l'approvvigionamento idrico, inclusa la costruzione di impianti di desalinizzazione, ma questi progetti richiederanno anni per essere completati.

Parallelamente, Tesla ha investito in modo significativo nel riciclo delle batterie, adottando un modello di *closed-loop*²⁴ con l'obiettivo di recuperare materiali preziosi come litio, nichel e cobalto.

Secondo l'Impact Report dell'azienda, il 92% delle materie prime delle batterie viene attualmente riciclato e riutilizzato nella produzione di nuovi accumulatori. (Tesla, 2021)

Tale strategia riduce la necessità di estrarre nuove risorse e nel frattempo contribuisce anche a diminuire l'impatto ambientale complessivo della produzione di batterie .

Anche sul fronte produttivo, Tesla guarda al futuro con l'obiettivo di rendere le proprie Gigafactory sempre più autonome e sostenibili.

I nuovi impianti previsti in Messico e, potenzialmente, in India e nel sud-est asiatico, integreranno sistemi a energie rinnovabile, processi di produzione a basse emissioni e soluzioni per la gestione intelligente dei rifiuti costruendo un modello industriale allineato agli obiettivi climatici globali.

Tesla si trova così in una posizione unica: da un lato la forte integrazione verticale le consente un controllo senza precedenti sulle proprie attività, dall'altro lo stesso controllo responsabilizza l'azienda verso un modello di crescita che sia tecnologicamente avanzato ma anche eticamente e ambientalmente sostenibile.

5.2) Tesla Bot: forza lavoro automatizzata e sfide etiche

Con l'evoluzione della sua strategia industriale Tesla ha ampliato il perimetro della propria integrazione verticale superando i confini tradizionali dell'industria automobilistica ed entrando nel campo della robotica avanzata.

L'annuncio del progetto Optimus, noto anche come Tesla Bot, rappresenta un ulteriore passo nella strategia dell'azienda di internalizzare le fasi chiave del processo produttivo includendo anche lo sviluppo di tecnologie avanzate che potrebbero trasformare radicalmente il concetto stesso di automazione.

Il Tesla Bot è concepito come un robot bipede in grado di svolgere compiti ripetitivi, fisicamente impegnativi o potenzialmente pericolosi inizialmente all'interno delle stesse Gigafactory, per poi essere impiegato in futuro anche in contesti civili.

²⁴ Processo in cui i materiali ricavati da prodotti a fine vita vengono reintrodotti nel medesimo ciclo produttivo per realizzare nuovi prodotti.

Il progetto mira a utilizzare componenti e tecnologie già sviluppate da Tesla per i suoi veicoli elettrici come i sistemi di visione artificiale, le batterie e i software di intelligenza artificiale. In tale modo, il robot diventa parte integrante dell'ecosistema produttivo dell'azienda, coerente con la sua visione di controllo totale sull'intera filiera tecnologica.

Dal punto di vista strategico l'investimento nel progetto Optimus può essere letto come una forma di integrazione verticale interna. Tesla, infatti, non si limita ad acquistare soluzioni robotiche da fornitori esterni, ma sviluppa internamente un robot pensato per essere impiegato direttamente nelle proprie linee di produzione.

In tale prospettiva l'azienda mira a strutturare una propria forza lavoro automatizzata, su misura e funzionale alle esigenze dei propri stabilimenti, con l'obiettivo di ridurre i costi operativi legati alla manodopera, migliorare la sicurezza nei luoghi di lavoro e aumentare l'efficienza del processo produttivo.

Tale espansione, però, porta con sé implicazioni etiche rilevanti.

In primo luogo, si pone il tema dell'impatto sul lavoro umano: l'introduzione su larga scala di robot in grado di sostituire manodopera in molte attività solleva interrogativi sulla futura distribuzione dell'occupazione.

In particolare, esiste il rischio che vengano penalizzate le fasce di lavoratori impiegati in ruoli manuali o ripetitivi, alimentando dinamiche di disoccupazione e aumentando la disuguaglianza nel mercato del lavoro.

Un secondo aspetto critico riguarda la protezione della privacy e dei dati. Trattandosi di macchine dotate di sensori, videocamere e capacità di elaborazione autonoma è fondamentale comprendere come verranno gestite le informazioni raccolte durante l'utilizzo quotidiano. L'assenza di un quadro normativo specifico per la robotica umanoide rende urgente una riflessione sul tema, soprattutto qualora questi dispositivi vengano introdotti in ambienti domestici o pubblici.

Infine, c'è una questione più ampia che riguarda il ruolo sociale e morale delle macchine intelligenti. L'eventuale evoluzione di questi robot verso forme di interazione complessa con l'essere umano impone la definizione di limiti, regole e responsabilità. Le criticità più rilevanti riguardano: a chi spetterà decidere cosa può o non può fare un robot e quali standard etici dovranno rispettare.

Il progetto Optimus è una dimostrazione di come il controllo centralizzato della produzione possa accelerare l'innovazione, ma anche generare sfide per l'intera società la quale dovrà interrogarsi su come convivere con queste nuove forme di intelligenza artificiale applicata.

5.3) Scenari futuri: l'integrazione verticale come modello per l'industria

L'evoluzione dell'industria automobilistica contemporanea, trainata dalla transizione energetica, dalla digitalizzazione e della crescente complessità delle catene globali del valore sta mettendo in discussione i modelli produttivi tradizionali.

Il modello di integrazione verticale messo in atto da Tesla rappresenta un esempio concreto di come sia possibile riorganizzare internamente la filiera per affrontare tali sfide.

L'azienda non ha solo riformulato il concetto di produzione automobilistica, ma ha dimostrato come il controllo diretto sull'intera catena del valore consenta una maggiore resilienza, capacità di innovazione e indipendenza strategica.

Le sue Gigafactory, la gestione diretta delle vendite, lo sviluppo interno dei software e il controllo sulle materie prime hanno creato un ecosistema industriale chiuso ma altamente efficiente; modello che ha garantito a Tesla la possibilità di fronteggiare crisi sistemiche come quella dei semiconduttori o dei cablaggi con maggiore agilità rispetto ai concorrenti che dipendono da fornitori esterni.

Guardando al futuro, l'integrazione verticale potrebbe diventare non solo una scelta tattica ma una necessità per le aziende automobilistiche le quali vogliono rimanere competitive nel settore, specie in un contesto segnato da volatilità geopolitica, scarsità di risorse e pressione normativa verso la sostenibilità.

La crescente domanda di batterie e semiconduttori, l'importanza dell'intelligenza artificiale nei veicoli, la digitalizzazione dell'esperienza utente e il controllo sulla rete di ricarica rappresentano settori nei quali l'integrazione verticale può fare la differenza.

Come abbiamo visto nei capitoli precedenti, diverse aziende automobilistiche di rilievo si stanno già muovendo verso forme più marcate di integrazione verticale.

Tuttavia, per chi invece si sta avvicinando solo ora a tale modello industriale le sfide si fanno più complesse: le normative ambientali e sociali impongono standard sempre più stringenti rendendo ogni scelta industriale più onerosa in termini di conformità, trasparenza e sostenibilità.

Ciò rende necessaria una pianificazione ancora più accurata e investimenti consistenti, sia in termini tecnologici che di governance.

Tuttavia, è improbabile che il modello Tesla venga adottato in maniera identica. I costruttori tradizionali tendono a sviluppare forme ibride di integrazione verticale, internalizzando le fasi più critiche e mantenendo relazioni strategiche con partner esterni per altri segmenti.

L'adozione selettiva di tale modello permetterà alle case automobilistiche di equilibrare controllo e flessibilità.

Inoltre, il modello Tesla ha introdotto una nuova visione del rapporto tra industria automobilistica ed ecosistema energetico. La sinergia tra produzione di veicoli, sistemi di accumulo e gestione intelligente dell'energia elettrica pone le basi per un nuovo ruolo dei produttori auto, non più solo costruttori ma attori sistemici dell'energia.

Le imprese che sapranno integrare la filiera energetica nella propria strategia industriale, proprio come Tesla ha fatto con i sistemi Powerwall e Megapack, potranno presidiare un vantaggio competitivo duraturo.

In conclusione, l'integrazione verticale, se reinterpretata con flessibilità e visione sistemica, può rappresentare un punto di svolta per l'industria automobilistica del futuro. Tesla ha mostrato la via, ma spetterà ai diversi attori del settore decidere in quale misura e con quali strumenti adottare un modello capace di coniugare innovazione, resilienza e controllo strategico.

Conclusione

Dall'analisi condotta emerge con chiarezza come l'integrazione verticale rappresenti, oggi più che mai, una leva strategica per le imprese operanti nel settore automobilistico, specialmente in un contesto caratterizzato dalla transizione energetica, dall'instabilità delle catene globali del valore e dalla crescente pressione normativa.

Il caso Tesla, ampiamente approfondito in questa tesi, ha permesso di osservare come la gestione interna delle fasi produttive e distributive possa generare benefici concreti in termini di autonomia, innovazione e resilienza rispetto alle turbolenze del mercato.

Il modello trattato si discosta in modo significativo dalle logiche tradizionali del comparto automotive dimostrando che è possibile ripensare la produzione di veicoli elettrici attraverso un'integrazione profonda e capillare.

Come evidenziato, l'integrazione verticale non nasce con Tesla ma ha radici storiche ben più lontane. Il primo grande esempio industriale è rappresentato da Henry Ford e dal modello produttivo fordista, il quale aveva già intuito l'importanza di controllare direttamente i fornitori e le reti distributive per ridurre i costi e aumentare l'efficienza.

Tuttavia, nel corso del tempo tale strategia si è profondamente evoluta: dall'iniziale esigenza di garantire continuità produttiva si è passati a un modello orientato all'accesso a risorse critiche e alla protezione del know-how.

Tesla ha deciso di investire nel modello di integrazione verticale rendendolo la principale strategia che guida l'azienda. Le Gigafactory, la produzione interna di batterie, lo sviluppo interno del software e la rete di vendita diretta ne sono l'espressione più evidente.

A ciò si aggiunge la capacità dell'azienda di agire in modo trasversale operando anche nel settore dell'energia e generando sinergie che rafforzano ulteriormente la solidità del modello.

Un elemento rilevante che ha arricchito l'elaborato è rappresentato dalle interviste condotte con due dipendenti Tesla, rispettivamente presso la sede di Roma e di Monaco.

Le testimonianze raccolte hanno confermato l'efficacia dell'integrazione verticale, sottolineando non solo il livello di coordinamento tra le diverse aree dell'impresa, ma anche la velocità e la trasparenza nella comunicazione interna.

Le dichiarazioni degli intervistati, in linea con quanto analizzato nei capitoli teorici, hanno rafforzato la validità delle ipotesi iniziali offrendo un riscontro concreto su come l'integrazione venga vissuta quotidianamente all'interno dell'azienda.

Allo stesso modo, la testimonianza raccolta da un'intervista svolta ad un cliente Tesla a Roma ha messo in luce un alto livello di soddisfazione, in particolare per la qualità del prodotto, la chiarezza del processo d'acquisto e la coerenza tra ciò che l'azienda promette e ciò che effettivamente offre; a conferma di come l'integrazione verticale, oltre a ottimizzare i processi produttivi, abbia un impatto positivo anche sulla percezione del marchio e sulla fidelizzazione del cliente finale.

Guardando al futuro, è lecito aspettarsi che un numero crescente di imprese rivaluteranno il proprio grado di integrazione, in particolare per il controllo di componenti strategici come le batterie, i software e le infrastrutture energetiche.

Tuttavia, è altrettanto importante osservare che avviare oggi questo tipo di trasformazione risulta ben più complesso rispetto al passato. Le attuali normative ambientali e sociali richiedono standard elevati: trasparenza nei processi e rendicontazioni puntuali.

Inoltre, la crescente attenzione da parte dell'opinione pubblica e degli investitori verso pratiche responsabili impone alle aziende un impegno significativo sul piano etico e della sostenibilità. In sintesi, l'integrazione verticale rappresenta una strategia che, se adeguatamente contestualizzata rispetto alle necessità aziendali, può rivelarsi estremamente efficace nel rafforzare la competitività, la gestione del rischio, migliorare gli standard qualitativi aziendali e accelerare i processi di innovazione.

Il caso Tesla fornisce un punto di riferimento prezioso per comprendere le potenzialità di tale strategia, ma spetta a ogni impresa valutare con attenzione quali parti della propria filiera sia opportuno internalizzare e con quali modalità. In un'industria che sta attraversando una delle trasformazioni più profonde della sua storia la capacità di interpretare e adattare strategie come l'integrazione verticale può fare la differenza tra un posizionamento statico e una leadership orientata alla costruzione di un vantaggio competitivo sostenibile.

Appendice

Appendice 1: Intervista consumatore Tesla (Roma, 15/04/2025)

Domanda 1: Cosa l'ha spinto a scegliere una Tesla?

Nel 2019 le Tesla in Italia erano pochissime. Ho fatto un viaggio di lavoro in California ed ho avuto l'occasione di visitare un salone Tesla e di fare un test drive. Tornato in Italia ho ordinato la macchina. Sono rimasto affascinato dall'innovazione del veicolo. Lavoro nel settore IT e più di una macchina mi è sembrato un computer su ruote. La mancanza di bottoni, l'aggiornamento OTA (che nel tempo ha incluso un completo cambio di sistema operativo) e la modalità di ricarica supercharger con addebito diretto sull'account oltre all'aspetto dell'impatto ambientale mi hanno convinto nel fare questo salto epocale. All'inizio un minimo di preoccupazione per l'autonomia ma senza veramente vederlo come un limite.

Domanda 2: Ha acquistato online o in uno store fisico? Come descriverebbe la sua esperienza d'acquisto?

La Tesla la comprai nel 2019 online con la carta di credito. Deposito di 250 euro e possibilità di renderla entro 15 giorni dalla consegna come tutti i casi di acquisti fuori dai locali commerciali. Anche tutto il processo di immatricolazione avviene inviando i documenti tramite la App del telefono. Esperienza incredibile se paragonata ai classici concessionari. All'epoca Tesla aveva solo due Sedi in Italia: Padova e Milano. Per il ritiro scelsi Padova e mi presentai per il ritiro il giorno stabilito. In realtà ci fu un ritardo di 7 giorni e mi rimborsarono anche i costi del biglietto del treno che avevo prenotato per andare a ritirare il veicolo nuovo

Domanda 3: La possibilità di configurare l'auto direttamente dal sito è stata semplice e soddisfacente?

Tesla ha pochissime opzioni soprattutto se paragonata ai costruttori tedeschi. Non ci sono possibilità di conflitti di configurazione (come avviene con i farneticanti configuratori di tutte le case automobilistiche dove la scelta di un accessorio crea contrasti con altri scelti precedentemente).

Sostanzialmente su Tesla scegli il modello (S,3,X,Y), la "motorizzazione" (Single Motor, Dual Motor o Performance), Colore del Veicolo (di solito 5 opzioni colore), 3 opzioni interni, 2 opzioni cerchi e basta.

Domanda 4: Secondo lei, il fatto che Tesla non abbia concessionari tradizionali ha influito positivamente o negativamente sull'esperienza?

Positivamente in senso assoluto. La coesistenza di Produttore e Concessionario, per mia esperienza, crea un conflitto di interessi che va a esclusivo discapito del cliente.

Domanda 5: Come valuta l'assistenza clienti e il servizio post-vendita?

In 6 anni e 100.000 km non ho mai avuto contatti con assistenza clienti e servizio post-vendita. Il veicolo non ha tagliandi e non ho mai avuto problemi. Lo scorso anno ho cambiato la batteria dei servizi a 12v e l'ho fatto da solo con il tutorial disponibile sul sito. La batteria è accessibile tirando un coperchio fissato con delle clip. Serve solo un caviavite per liberare il prigioniero che tiene ferma la batteria e svitare le viti dei cavi dei poli. A parte la batteria l'unica cosa che ho dovuto fare periodicamente è aggiungere l'acqua del lavavetro nel bagagliaio anteriore.

Domanda 6: Ha avuto problemi con il veicolo o con il servizio? Come sono stati gestiti?

Come detto mai avuto un problema

Domanda 7: Si ritiene soddisfatto della sua Tesla? Comprerebbe un'altra Tesla in futuro?

Mi ritengo soddisfatto al punto che ho appena acquistato un nuovo modello che verrà consegnato in maggio. Una volta che si guida una Tesla non è possibile guidare alcun altro veicolo.

Domanda 8: Sapeva che Tesla produce internamente molte componenti delle sue auto, come le batterie e i software?

Si ovviamente e non solo. Uno degli aspetti positivi dei veicoli elettrici nati come tali (e non come elettrificazione di veicoli tradizionali) è che hanno un numero di componenti ridicolo rispetto ai veicoli endotermici. Meno componenti meno problemi.

Domanda 9: Le dà più fiducia sapere che gran parte del veicolo è prodotto direttamente da Tesla? Pensa che questo approccio migliori la qualità e l'affidabilità dell'auto?

Assolutamente sì. Questa caratteristica ha fatto sì che anche durante il COVID, con il mondo paralizzato e soprattutto la Cina, Tesla abbia continuato a vendere e consegnare (a domicilio) i veicoli.

Domanda 10: Le sembra che ci sia più trasparenza o controllo diretto rispetto a quando si interagisce con un concessionario tradizionale?

Dal punto di vista commerciale Tesla ha il completo controllo del processo. Un acquisto con pagamento diretto viene completato viene approvato in 1 ora un leasing nello stesso lasso di tempo. Non ci sono tentativi di venderti quello che conviene o che è in backorder o disponibile in magazzino, non ci sono interessi contrastanti tra produttore e rivenditore.

Dal punto di vista dell'assistenza, anche se personalmente come detto non ho mai avuto necessità di ricorrervi, Tesla ha un controllo completo sui dati dei veicoli che parte dalla acquisizione quotidiana e continua dei parametri di marcia fino alla diagnostica. Anche in caso di assistenza i tecnici possono interrogare il veicolo e in molti casi intervenire in modo diretto tramite internet.

Domanda 11: Secondo lei, questo modello potrebbe funzionare anche per altri produttori automobilistici?

Si tratta di un cambio di mentalità epocale che non è di facile realizzazione per case automobilistiche che hanno reti capillari di concessionari e centri di assistenza. Non credo che allo stato attuale i costruttori tradizionali sarebbero in grado ma non sono in grado di dare una risposta qualificata.

Appendice 2: Intervista dipendente Tesla Torino (Roma, 26/04/2025)

Domanda 1: Può descrivermi brevemente il suo ruolo in Tesla e da quanto tempo lavora in azienda?

Customer Experience Specialist Sales, lavoro in azienda da luglio 2023. Mi occupo di vendite ed eventi sul territorio nazionale

Domanda 2: In quale parte della catena del valore lavora? Produzione, logistica, ricerca, software o retail?

Reparto sales

Domanda 3: Quanto sono interconnessi i diversi reparti di Tesla? C'è una forte collaborazione tra fasi come design, produzione e distribuzione?

Tra produzione e distribuzione c'è una forte interconnessione ma se necessario collaboriamo anche con altri reparti

Domanda 4: Avete mai riscontrato una carenza di materiali?

Non nel reparto Sales

Domanda 5: Qual è il tempo medio di attesa per ricevere un'auto configurata?

Da pochi giorni a circa un mese

Domanda 6: I clienti Tesla sono generalmente più propensi ad acquistare una seconda Tesla?
Sì, ma è una risposta valida in generale a tutto il mercato dell'elettrico

Domanda 7: Quali sono i vantaggi del non affidarsi ai concessionari tradizionali?
Trasparenza e chiarezza nel processo di acquisto

Domanda 8: In che modo l'integrazione verticale facilita (o complica) l'innovazione all'interno dell'azienda?
Non essendo argomento di mia quotidiana amministrazione la mia sarebbe più un'opinione che una risposta

Domanda 9: Secondo lei, avere il controllo diretto sulla maggior parte della supply chain migliora la qualità del prodotto e rende Tesla più efficiente rispetto ad altri produttori?
Sicuramente migliora la qualità del prodotto

Domanda 10: Le decisioni strategiche sembrano essere centralizzate o più distribuite?
Nel reparto sales sono centralizzate e avvengono da un unico canale

Domanda 11: Se dovesse spiegare a uno studente perché Tesla ha scelto questo modello di business, cosa direbbe?
Ogni azienda utilizza il modello di business ritenuto più efficace. Il modello utilizzato da Tesla è servito per consolidarsi nel mercato e migliorare la qualità

Appendice 3: Intervista dipendente Tesla Monaco (Berlino, 11/04/2025)

Domanda 1: Potresti descrivere brevemente il tuo ruolo in Tesla e da quanto tempo lavori per l'azienda?
Lavoro come Sales Advisor presso il Tesla Store di Monaco. Sono in Tesla da circa due anni e questa settimana mi trovo a Berlino per dare supporto.

Domanda 2: In quale parte della catena del valore lavori? Produzione, logistica, ricerca, software o retail?
Retail

Domanda 3: Quanto sono interconnessi i diversi dipartimenti in Tesla? C'è una forte collaborazione tra fasi come design, produzione e distribuzione?
Sì, la collaborazione è molto forte e la comunicazione è veloce.

Domanda 4: Avete mai avuto una carenza di materiali?
Non proprio una carenza, ma in alcuni periodi le auto hanno impiegato un po' più di tempo per essere consegnate.

Domanda 5: Qual è il tempo medio di attesa per la consegna di un'auto configurata?
Se non è già disponibile, di solito ci vogliono da due settimane a due mesi. A volte può essere più veloce se l'auto è già in produzione.

Domanda 6: I clienti Tesla sono generalmente più propensi ad acquistare una seconda Tesla?
Sì, molti clienti tornano per acquistare una seconda o addirittura una terza Tesla

Domanda 7: Quali sono i vantaggi di non affidarsi alle tradizionali concessionarie?
Ci permette di offrire un'esperienza di acquisto più personalizzata, trasparente e diretta.

Domanda 8: In che modo l'integrazione verticale facilita (o complica) l'innovazione all'interno dell'azienda?

Aiuta davvero molto. Avere il controllo sulla maggior parte dei processi ci permette di muoverci più rapidamente e portare nuove idee alla realtà senza dover attendere.

Domanda 9: Secondo te, avere il controllo diretto sulla maggior parte della catena di approvvigionamento migliora la qualità del prodotto e rende Tesla più efficiente rispetto ad altri produttori di automobili?

Absolutamente sì. Aiuta a mantenere alti standard di qualità e a reagire più velocemente.

Domanda 10: Le decisioni strategiche relative alla produzione o alla catena di approvvigionamento sembrano essere centralizzate o più distribuite?

Per lo più centralizzate.

Domanda 11: Se dovessi spiegare a uno studente perché Tesla ha scelto questo modello di business, cosa diresti?

Direi che Tesla ha voluto innovare più velocemente e offrire ai clienti un'esperienza migliore

Bibliografia

Akers M. (2023); *Las Vegas approves 68 miles of underground transportation tunnels; Las Vegas review journal*

Allianz Research (2022) “*I chip mancanti costano 100 miliardi di euro al settore automobilistico europeo*”

Andy Maker (2017). SmartSheet; *Gestione integrata della catena di fornitura: integrazione orizzontale e verticale.*

Bascetta A. (2013) “*L’impresa italiana tra mercato e gerarchia: L’integrazione verticale come vantaggio competitivo*” *Tesi di Laurea Magistrale, LUISS Guido Carli*

Bmw Brilliance Automotive ltd (2025). *Company introduction*

Bullis K. (2014); *Panasonic aiuterà Tesla a costruire la sua Gigafactory; MIT Technology Review*

Canali C. (2023); *Tesla, la Gigafactory di Shanghai riesce a costruire un'auto ogni 40 secondi; Il Sole 24 ore*

Castigli M. (2024). *Innovation Post; Vertical Integration: significato, vantaggi e strategie.*

Corrado Canali (2025); *In Cina, è sempre più boom di vendite di veicoli elettrici; Il Sole 24ore*

De Filippo, T. (2017). *Integrazione verticale in Williamson e Grossman & Hart: Rassegna di casi empirici nell’industria manifatturiera e dei servizi, Politecnico di Torino.* (2017)

Doug Keeley (2024). *Ivalua; Collaborazione nella supply chain: Strategie per partnership efficaci con i fornitori*

Eli S. Hausman J.K. & Rhode P.W. (2025); *The journal of economic history, Vol. 85 num. 1*

Enzo Rullani.(2003) “*Distretti industriali al tempo dell’economia globale*” pp. 80

Festa G, Feoli S. (2021) “*Un’analisi sistematica del potenziale strategico di crescita derivante dall’operazione Campari- Tannico*”

Fontana F. & Boccardelli P. (2017); *Corporate strategy. pp 108*

Forbes Business Council (2024). “*Why Vertical Integration Is The Path To Strategic Advantage*”

Hafez R. (2025) Atomix. *Going Vertical: A Deep Dive into Vertical Integration and Its Potential Impact on Your E-Commerce Business.*

Herbert Z. (2016); *Software updates for your car? Tesla is paving the way. Harvard Business School*

IEA (2021); “*The role of critical minerals in the clean energy transition*”

Jenkins A. (2023) Netsuite; *How Does Vertical Integration Work? Pros, Cons and Examples.*

Manerchia Masarà M. (2017) “*Una Valutazione Multi-Funzionale dell’Integrazione Verticale*”. *Tesi di Laurea Magistrale, LUISS Guido Carli*

Mario Cianflone (2022); *Auto elettriche, nasce la gigafactory Volkswagen di Salzgitter; Il Sole 24ore*

Maurizio Bertera (2025); *BYD, in arrivo il nuovo mega cargo verso l’europa; Gazzetta Motori*

Morton S.F., Mcdermott A. (2017); *Retail Auto Sales: Tesla v. state vehicle franchise laws; Clemson University*

- Paul L. Joskow. (2006) *Vertical integration, Chapter XX ; Economics department, MIT.*
- Prof. Montobbio F. (2016). *I costi di transazione, Università di Torino.*
- Prof. Quintiliani A. (2014). *Strategie di sviluppo; Integrazione.*
- Roessler M.(2024); *Industrial megaproject: Tesla's Gigafactory Berlin-Brandenburg; Cambridge journal*
- Roy A. & Sririam A(2025); *Tesla commits to cheaper cars in first half; Reuters*
- Rullani E. (2003) “Distretti industriali al tempo dell’economia globale” ; pp. 80-84
- Scattolin M. (2015) *Integrazione verticale: analisi dei costi e benefici; Università degli Studi di Padova.*
- Statista (2023); *Patents filed by Tesla in different countries and regions between 2000 and 2023*
- Statista (2025); *Revenue of Tesla from 2008 to 2024*
- Tesla Inc. (2024); *Tesla vehicle production & deliveries*
- V. Serio, E.Nunzi (2020). *Joint venture: significato, vantaggi e svantaggi delle associazioni temporanee di imprese*
- Wang Z. (2024); *A case study: Tesla's acquisition of Solar City; Western Michigan Institute*
- Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism.*
- WJAETS. (2024); *Innovation in Electric Vehicle Charging: A Case Study of Tesla's Supercharging Network.*

Sitografia

- Accornero A. (2001). *Dal fordismo al post-fordismo: il lavoro e i lavori.*
[https://web.unica.it/static/resources/cms/documents/Accornero_Dalfordismoalpostfordismo_Illavoroeilavori.pdf?utm](https://web.unica.it/static/resources/cms/documents/Accornero_Dalfordismoalpostfordismo_Ilavoroeilavori.pdf?utm)
- Automotive American. (2025). *Henry Ford and vertical integration.*
<https://automotiveamerican.com/2025/01/16/henry-ford-and-vertical-integration/>
- Barnum, E. (2024). *Collaborazione nella Supply Chain: Strategie per partnership efficaci con i fornitori.* Ivalua. <https://it.ivalua.com/blog/collaborazione-nella-supply-chain/>
- Castigli, M. (2024). *Vertical integration: significato, strategie, pro e contro.* Innovation Post.
<https://www.innovationpost.it/tecnologie/industrial-it/vertical-integration-significato-vantaggi-e-strategie/>
- Cuofano, W. I. G. (2024). *Orizzontale vs. Integrazione verticale in poche parole.*
 FourWeekMBA. <https://fourweekmba.com/it/integrazione-orizzontale-vs-verticale/>
- Dnistran, I. (2023, December 14). *Tesla: ok alla costruzione della più grande Gigafactory al mondo.* InsideEVs Italia. <https://insideevs.it/news/700731/tesla-gigafactory-messico-permessi-costruzione/>.

Esempi di integrazione verticale di successo nella vendita al dettaglio - FasterCapital.
(2025) FasterCapital. <https://fastercapital.com/it/tema/esempi-di-integrazione-verticale-di-successo-nella-vendita-al-dettaglio.html>

John, D. (2021, July 22). *Tesla inks deal with BHP for Australian supply of nickel.* Drive Tesla. <https://driveteslacanada.ca/news/tesla-inks-deal-with-bhp-for-australian-supply-of-nickel/>

Kenton, W. (2024, July 25). *Make-or-Buy Decision explained: How to make outsourcing decisions.* Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/m/make-or-buy-decision.asp>.

Maurizio Bertera. (2025). *Byd, in arrivo il nuovo mega cargo: 9.200 auto per l'Europa.* La Gazzetta dello Sport. <https://www.gazzetta.it/motori/la-mia-auto/25-01-2025/byd-la-nave-cargo-da-record-verso-l-europa-con-9-200-auto.shtml?utm>

Mecalux. (2022). *L'automazione della supply chain: presente e futuro.*
<https://www.mecalux.it/blog/automazione-della-supply-chain>

Mehr E. (2025). *Recycled Aluminum in EV Batteries: Tesla's Closed-Loop Supply Chain Model.* <https://elkamehr.com/en/recycled-aluminum-in-ev-batteries-teslas-closed-loop-supply-chain-model/>

Monga, A. (2022, May 11). *First Cars, Now Aftersales: How Tesla's Vertically Integrated Aftersales Service Delivery Model is Transforming the Automotive Ecosystem.* Frost & Sullivan. <https://www.frost.com/growth-opportunity-news/first-cars-now-aftersales-how-teslas-vertically-integrated-aftersales-service-delivery-model-is-transforming-the-automotive-ecosystem/>

Morgantini, F. (2024). *Tesla inaugura la prima "Giga-refinery" per la raffinazione del litio.* DigiTechNews. <https://www.digitech.news/technology/17/12/2024/tesla-giga-refinery-raffineria-litio/>

Ozsevim, I. (2024). *Tesla's EV battery production and global gigafactory network* AMS. <https://www.automotivemanufacturingsolutions.com/ev-battery-production/teslas-ev-battery-production-and-global-gigafactory-network/45873.article>

Perugia, C. (2022). *Mancano le materie prime? Ecco la soluzione di Tesla e GM - Confartigianato Imprese Perugia.* <https://www.confartigianatoimpreseperugia.it/analisi-e-discussione-mancano-le-materie-prime-ecco-la-soluzione-di-tesla-e-gm/>

Redazione (2025). *Nel 2025 il mercato delle auto elettriche crescerà del 18%.* Rinnovabili. <https://www.rinnovabili.it/mobilita/automotive/mercato-globale-ev-2025-18/>

Reuters. (2022). *Tesla signed secret nickel supply deal with Vale.* Bloomberg News. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/tesla-signed-secret-nickel-supply-deal-with-vale-bloomberg-news-2022-03-30/>

Scott, A., & Clow, R. D. (2025). *KRIS 6 News Corpus Christi*.

<https://www.kristv.com/news/6-investigates/teslas-lithium-refinery-sparks-water-concerns-in-drought-stricken-south-texas?utm>

Sicurella A. (2024). *Trasformazioni nell'e-commerce e digitalizzazione: l'impatto dell'integrazione verticale sulle strategie competitive nel nuovo scenario della distribuzione*.<https://unitesi.unipv.it/retrieve/2d6a11c6-074b-42f9-9066-9fc58b9d5f47/Tesi%20Magistrale%20Anthony%20Sicurella.pdf?utm>

Spagnolo, M. (2022). *Automotive, gli impatti della guerra in ucraina*. Intesa SpA.
<https://www.intesa.it/automotive-gli-impatti-della-guerra-in-ucraina/>

Stellantis. (2025). *Sette case automobilistiche si uniscono per creare una rete di ricarica ad alta potenza leader in tutto il Nord America*. <https://www.stellantis.com/it/news/comunicati-stampa/2023/july/sette-case-automobilistiche-si-uniscono-per-creare-una-rete-di-ricarica-ad-alta-potenza-leader-in-tutto-il-nord-america>

Volkswagen Group Italia.(2022).*Volkswagen Group: three new partnerships for battery production*. <https://modo.volkswagengroup.it/en/vision/volkswagen-group-three-new-partnerships-for-battery-production>