

# le nove sfide per il futuro del lavoro nella logistica.

---

Randstad Research  
Rapporto completo



randstad  
research

---

# indice.

## 01

introduzione. un approccio che combina analisi quantitative e valutazioni dell'impatto "futuribile" dei megatrend.

---

5

## 02

l'occupazione nella logistica in Italia oggi e in prospettiva.

10

---

2.1	Gli occupati nella logistica.	12
2.2	Prime indicazioni territoriali nelle ripartizioni geografiche.	17
2.3	I contratti di lavoro nella logistica.	19
2.4	Le occupazioni a rischio e il potenziale per nuovi posti di lavoro.	25
	Appendici.	30

# 03

come si raggruppano le qualifiche della logistica e la loro difficoltà di reperimento. 36

3.1	Metodologia.	37
3.2	L'analisi per cluster, ovvero gruppi di qualifiche.	39
3.3	Ridurre le dimensioni nell'analisi dei cluster: analisi delle componenti principali.	49
	Appendici.	56

# 04

l'impatto dei megatrend sulla logistica: le risposte degli esperti. 64

4.1	Preoccupazione ambientale: ipoteche sul futuro e opportunità nell'«antropocene».	66
4.2	Trasformazione digitale: sviluppo esponenziale e pervasivo.	70
4.3	Materiali, tecnologie, innovazione in senso ampio: frontiere in continua espansione.	77
4.4	Demografia eterogenea, in squilibrio e con effetti moltiplicativi sulla logistica.	78
4.5	Connettività. Gli ecosistemi consumatori - produttori - distributori.	80
4.6	Società della conoscenza. Nuove geografie di lavoro, organizzazione e apprendimento.	82
4.7	Età dell'incertezza. Anti-globalizzazione/ globalizzazione: crisi delle politiche economiche.	83
4.8	Polarizzazione sociale.	85
4.9	WWW e accesso all'informazione e al sapere.	86
	Appendici	88

# 05

conclusioni.

---

97

---

# 01

introduzione. un  
approccio che  
combina analisi  
quantitative e  
valutazioni  
dell'impatto  
"futuribile" dei  
megatrend.

‘L’innovazione non dipende tanto dall’intelletto quanto dalla volontà. È una delle manifestazioni del fenomeno sociale della “leadership”. Gli ostacoli all’innovazione risiedono essenzialmente nelle resistenze e nell’incertezza implicita nel realizzare quanto non era mai stato fatto prima.’

## Joseph Schumpeter

Questo primo Rapporto Randstad Research, sul futuro del lavoro e sull’orientamento alle transizioni dallo studio alle professioni, è riferito alla logistica. È un complemento al [Rapporto di sintesi](#), ed è rivolto ai lettori che vogliono approfondire temi e metodologie. Abbiamo cercato di dare un valore aggiunto rispetto a molti pregevoli contributi già disponibili in Italia. Come ogni primo rapporto, questo ha avuto la funzione di “rompere il ghiaccio” e di proporre un approccio che vorremmo riprendere ed ampliare in lavori successivi.

Le previsioni sull’offerta di lavoro, riferimento imprescindibile riguardo al nostro campo di indagine, non rappresentano una novità. Quelle disponibili oggi in Italia si sono sviluppate negli ultimi anni, in particolare grazie alle

indagini ed ai rapporti Excelsior [64] e riguardano o il brevissimo termine o il breve/medio termine. La Fondazione Agnelli, con Eduscopio [26] e un insieme di ricerche, mette a fuoco il tema dell’efficacia delle transizioni studio-lavoro nell’area della formazione tecnica e professionale. L’accento sulle nuove competenze richieste, sui relativi mismatch e sui modi di affrontare le trasformazioni in corso nel mercato del lavoro è stato posto da diverse angolature in Italia da parte di Inapp [43] e, a livello europeo ed internazionale, dall’Ocse [48, 49, 50], dal World Economic Forum [66, 67, 68], dall’ILO [31] e da Cedefop [12].

Un insegnamento importante di questi lavori, cui abbiamo voluto ispirarci, è che “il futuro è già con noi” e che i casi di successo indicano

strade percorribili, mentre i mismatch tra domanda e offerta di lavoro rivelano anche i gap da colmare per costruire il futuro. Per questo ampia parte del presente rapporto è focalizzata sulla costruzione del quadro dell'occupazione attuale nella logistica, sulle qualifiche che la caratterizzano nei diversi settori dell'economia e sulla loro vulnerabilità al cambiamento.

Abbiamo anche voluto spingerci oltre e cercare di guardare al di là del medio termine. Perché è cruciale occuparsi anche dell'analisi di più lungo termine, pur colma di difficoltà? Perché guardare al "futuro che non è ancora con noi, ma che potrebbe arrivare" può rappresentare una scelta utile e vincente, a livello economico e sociale. L'esperto di politica tecnologica Alec Ross [1] ripropone in un recente volume dedicato alle industrie del futuro (non sappiamo se consapevolmente o meno) un esercizio di analisi di evoluzione storica comparata inaugurato dal grande storico Arnold Toynbee [3]. Così Ross prende a riferimento due Paesi che al momento del crollo dell'Unione Sovietica e della sua area di influenza apparivano del tutto simili dal punto di vista dei redditi, delle tecnologie, dell'organizzazione economica e sociale: la Lituania e la Bielorussia. Sin dai primi anni '90 del secolo scorso i due Paesi hanno scelto due vie opposte: il primo ha scommesso sul futuro, con drastiche scelte di apertura alle nuove tecnologie futuribili, il secondo è rimasto attaccato al passato. Le due vie hanno dato vita ad esiti del tutto differenti.

Nel nostro Paese sono presenti il conservatorismo, la diffidenza verso il nuovo e la paura di confrontarsi con il cambiamento, accanto all'apertura verso l'innovazione e a tecnologie di avanguardia. Queste ultime si alimentano

della cultura del futuro e a questa cultura vogliamo riallacciarci con questo rapporto.

Uno spunto importante che viene dalle considerazioni parallele di Ross e Toynbee è dunque la consapevolezza che ci sono più futuri possibili. In sostanza, questi dipendono anche da noi e dalle organizzazioni economiche, sociali e politiche che ci diamo, nonché dalla nostra capacità di elaborare e proporre scenari alternativi, come indicato anche da Enrico Giovannini [19, 20]. Il futurologo Langdon Morris [41] ci ricorda che, se è vero che il cono dell'incertezza diventa sempre più ampio lungo l'asse del tempo futuro, è anche vero che questo cono può essere popolato di specifiche ipotesi possibili, in particolare con riferimento a diversi "vivai di innovazione". Una strategia per le aziende innovative è data dal guardare al futuro con un portafoglio diversificato di ipotesi.

La nostra strategia di ricerca è caratterizzata dai seguenti capisaldi:

#### 1. Un orizzonte temporale di sette anni o più.

Quando una giovane o un giovane devono scegliere un percorso secondario o si accingono (al termine di una formazione classica, scientifica, artistica, tecnica o professionale) a seguire cicli post-secondari, il tema del mercato del lavoro che verrà ha una dimensione che necessariamente va oltre l'orizzonte dei 6 mesi o anche dei 3-5 anni. Non basta trincerarsi dietro affermazioni come: "occorre imparare ad imparare, acquisire soft skills, perché i lavori del futuro potrebbero essere completamente diversi da quelli attuali". Affermazioni pertinenti, ma certo troppo generiche per chi deve decidere quale formazione strutturata perseguire. Un orizzonte di 7 anni o più ci è apparso come il più appropriato, anche nella prospettiva di un datore di lavoro con un pia-

no pluriennale di investimenti cui voglia affiancare una strategia di recruiting. Certo, andare oltre la barriera (di per sé aleatoria) del medio termine, può apparire azzardato. Per evitare, nella misura del possibile, "salti nel buio", abbiamo cercato punti fermi ed appigli nella granularità dell'approccio alle professioni e nella combinazione delle analisi quantitative con elementi qualitativi emergenti dai trend di più lungo termine, tali da realizzarsi con un ragionevole livello di probabilità.

## 2. Un livello sufficientemente specifico delle qualifiche professionali.

Le classificazioni dei Codici Professionali "a quattro digit" (CP 4 digit) riguardano un livello ben determinato di professioni e sono un denominatore comune per una molteplicità di basi dati nazionali ed internazionali. I 4 digit sono oggetto di analisi in alcuni studi di riferimento, ma molte analisi recenti che abbracciano il mercato del lavoro nel suo insieme si fermano ai 2 digit. Nel caso della logistica, il vettore delle qualifiche a 4 digit si è rivelato uno strumento di lettura e di analisi molto potente. Abbiamo applicato questo vettore a diversi database.

- Indagine sulle Forze di lavoro (RCFL). È stata la fonte per la quantificazione degli occupati sia per la "logistica come servizio" che per la "logistica all'interno diversi settori dell'economia" (escluse agricoltura e PA). Abbiamo stimato, ad esempio, gli occupati nella supply chain della manifattura prendendo come base le qualifiche.
- Database delle comunicazioni obbligatorie (CICO). È stato la base di approfondimento sulla natura dei contratti e sui fattori di stabilità o precarietà che li caratterizzano.
- O\*Net e Repertorio delle Professioni (INAPP-ISTAT). Da questi abbiamo derivato raggruppamenti funzionali delle qualifiche attraver-

so "cluster analysis" e "analisi delle componenti principali."

- Sistema informativo Excelsior (UnionCamere-ANPAL). Ci è servito per ricavare gli indicatori della difficoltà di reperimento delle diverse figure.
- Indici di Frey e Osborne [11] sull'esposizione al rischio digitalizzazione.
- Serie temporali dei diversi database. Per ricavare le "non linearità" nelle dinamiche espansive e contrattive e possibili proiezioni.

## 3. La combinazione di approcci quantitativi e di approcci qualitativi su scenari "futuribili".

Per associare un orizzonte temporale medio-lungo ed un'analisi quantitativa granulare abbiamo utilizzato alcune leve:

- Ottica settoriale e intersettoriale. L'ottica settoriale, sperimentata in particolare dall'US Department of Labor e dall'ILO, consente di avere un focus meno generale e al contempo di circoscrivere il numero delle qualifiche da analizzare. Certo, oggi i confini tra settori sono meno delimitati che mai. Nel caso della logistica abbiamo quindi guardato alla "logistica come servizio" (classificazione Ateco-Istat), ma anche alla presenza delle funzioni logistiche in altri settori, in particolare con riferimento alla supply chain industriale.
- Analisi qualitative del "futuribile". Abbiamo riunito un gruppo di 17 esperti per una indagine qualitativa. Le interviste face to face agli esperti hanno seguito un percorso strutturato: la ricerca di punti fermi a partire dai principali megatrend come un punto di partenza e cardini delle previsioni del "futuro che verrà"; i trend specifici in cui si declinano i megatrend: vivai di innovazione, innovazioni in fase di pre-industrializzazione e normative di prossima applicazione, individuazione degli ostacoli al cambiamento. Osta-

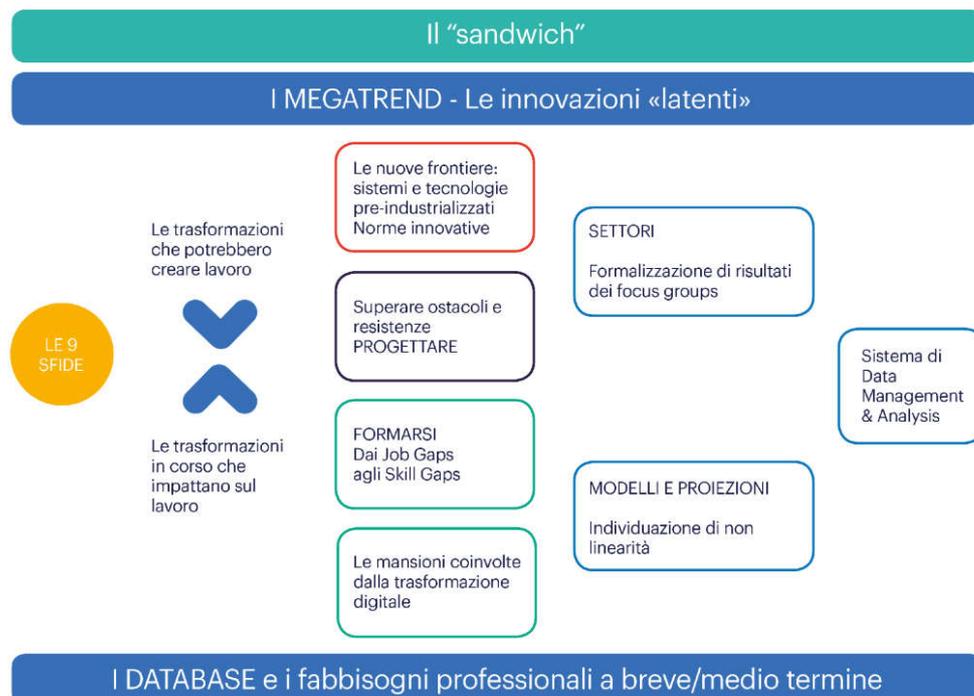
coli che sono molto più rilevanti della "mancanza di idee", secondo l'intuizione di Schumpeter citata in apertura di questo rapporto [28, 40]. Una sessione finale presso il Museo delle Scienze a Milano ha consentito di far emergere punti salienti e di condividere punti comuni e differenze.

- L'analisi quantitativa, grazie all'incrocio dei database, consente di individuare sia le professioni più a rischio a causa della digitalizzazione e del progresso tecnico, sia le professioni emergenti, "il futuro che è già con noi".

Come ben indicato dall'Ocse [50], le innovazioni in corso richiedono competenze individuabili, così come gap e i mismatch nelle competenze che le caratterizzano. L'approccio si condensa nello schema "a sandwich" che segue (figura 1) e che Enrico Giovannini ha voluto commentare in un video.

Il Rapporto di Sintesi, cui rinviamo il lettore, si sofferma sulle nove sfide per il futuro della logistica che abbiamo individuato seguendo questo approccio. Tali nove sfide si trovano all'incrocio tra le trasformazioni che impattano sul lavoro oggi e quelle che creano i lavori del futuro.

Figura 1. Lo schema "a sandwich"



Fonte: elaborazione Randstad Research.

---

# 02

l'occupazione nella  
logistica in Italia oggi e  
in prospettiva.

## Introduzione.

In questo capitolo del rapporto affrontiamo il tema della quantificazione dell'occupazione nella logistica in Italia, sia dal punto di vista dei lavoratori occupati che dal punto di vista dei contratti di lavoro utilizzando due fonti della statistica ufficiale: l'indagine Istat sulle Forze di lavoro [37] ed il sistema statistico delle Comunicazioni Obbligatorie del Ministero del lavoro [45]. Le informazioni sugli occupati hanno consentito di costruire stime ragionate della suscettibilità delle attuali professioni alla robotizzazione e alle varie forme di sostituzione del lavoro trainate dall'intelligenza artificiale. Per un altro verso, hanno consentito di costruire invece stime ragionate sui fattori che potranno sostenere la crescita dei posti di lavoro.

Per stimare le consistenze delle occupazioni strettamente logistiche in tutti i settori dell'economia (Logistica, Industria, Altri servizi, Commercio, Alberghi e ristorazione e Costruzioni) abbiamo utilizzato come riferimento il sotto-settore Ateco Istat della "Logistica come servizio". In tale ambito abbiamo definito un campione composto da 54 qualifiche con Codici Professionali CP a 4 digit, che rappresenta il 90% degli occupati. Il campione è stato costruito sia con riferimento alle qualifiche più significative dal punto vista quantitativo, sia con riferimento alle qualifiche considerate di maggior rilevanza attuale e prospettica da parte degli osservatori. La struttura dell'occupazione nella logistica come servizio è stata utilizzata per stimare quella delle "supply chain" negli altri settori, ed in particolare nell'industria.

La scelta di considerare i CP dettagliati a 4 digit è stata fatta con l'obiettivo di analizzare

specifiche unità professionali, in considerazione del fatto che gli sviluppi tecnologici, l'utilizzo di nuovi materiali, il miglioramento dei metodi di produzione o di erogazione dei servizi, inducono inevitabilmente cambiamenti nell'organizzazione del lavoro, con la scomparsa e l'introduzione di nuove figure professionali e la conseguente riconversione e formazione dei lavoratori.

Il campione delle 54 professioni, su cui si concentra questo capitolo, era composto nel 2018 da 2.376.044 occupati che rapportati all'universo diventano 2.613.648. Al fine di correggere per eventuali doppi conteggi, la nostra stima degli occupati complessivi in funzioni logistica si attesta a poco più di due milioni e mezzo di lavoratori.

L'analisi degli occupati e dei contratti di lavoro attivati e cessati fornisce informazioni sulla consistenza dell'occupazione e sulla dinamica del flusso dei contratti di lavoro, al fine di rappresentare il mercato del lavoro che riguarda la logistica per delinearne le caratteristiche e le possibili criticità. È bene sottolineare che valutare i flussi contrattuali, invece che lo stock di occupati, significa cogliere le tendenze del mercato del lavoro dipendente. Questo implica un'attenzione ad aspetti di breve periodo sui quali può risultare maggiore l'effetto di nuove normative del lavoro entrate in vigore nel periodo considerato, o dell'introduzione di nuove tecnologie o della congiuntura economica attraversata.

Infine, l'incrocio tra le tendenze in atto nell'occupazione nei contratti tra il 2014 e il 2018, i cluster e gli indicatori relativi all'impatto della digitalizzazione, nonché quelli relativi alle dinamiche espansive del settore, forniscono indicazioni preziose sulle trasformazioni in atto.

## 2.1 Gli occupati nella logistica.

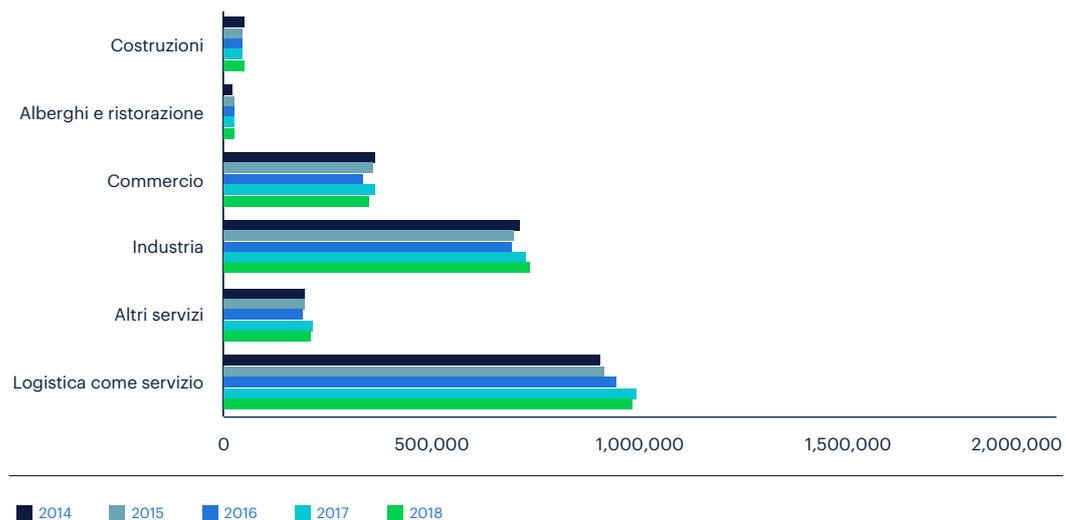
L'obiettivo principale è quello di quantificare come gli occupati nelle professioni logistiche si collocano all'interno di tutti i settori dell'economia. Utilizzando il file standard delle Forze di lavoro abbiamo stimato l'ammontare degli occupati, nei settori economici e nelle 54 qualifiche professionali selezionate per il campione, negli ultimi 5 anni. Il resto di questa sezione si riferisce al campione.

### 2.1.1 Occupati nei settori inerenti alla logistica.

Secondo le nostre stime, nel 2018, gli occupati nelle funzioni logistiche dell'economia

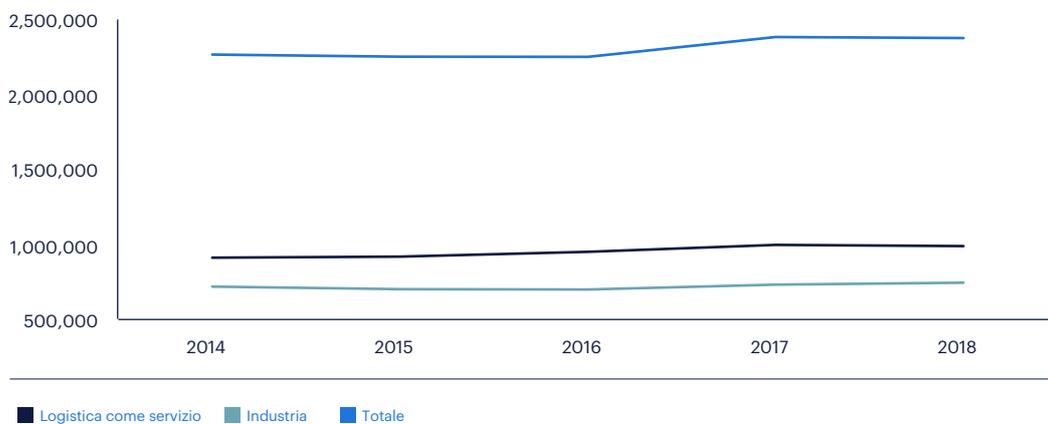
ammontano a 2.376.044 unità, concentrate per oltre il 40% nella "Logistica come servizio" (e per oltre il 31% nell'"Industria" (oltre 731mila addetti alla supply chain logistica), con una sostanziale invarianza nei 5 anni considerati (grafico 1). In termini di andamento temporale complessivamente gli occupati aumentano di circa 110mila unità, con oltre 77.000 occupati in più nella "Logistica come servizio". Da segnalare il settore "Alberghi e ristorazione" che, pur assorbendo solo l'1% degli occupati dei settori considerati (circa 30.000 lavoratori nel 2018), registra negli ultimi 5 anni un incremento del 35% (grafico 2).

Grafico 1. Occupati dei 54 CP delle professioni logistiche per settore economico (valori assoluti 2014-2018).



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

**Grafico 2. Andamento degli occupati nei settori Logistica come Servizio, Industria e totale Italia (valori assoluti 2014-2018).**



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

**Tabella 1. Andamento degli occupati per settore (variazione % 2014-2018).**

	Variazione% 2014-2015	Variazione% 2015-2016	Variazione% 2016-2017	Variazione% 2017-2018	Variazione% 2014-2018
Logistica come servizio	0,77	3,51	4,89	-0,81	8,52
Altri servizi	0,00	-3,32	11,96	-2,88	5,12
Industria	-2,38	-0,33	4,68	1,77	3,65
Commercio	-1,64	-5,59	7,75	-3,73	-3,67
Alberghi e ristorazione	32,99	-11,56	4,54	10,45	35,81
Costruzioni	-10,69	-1,47	6,27	10,55	3,37
<b>Totale</b>	<b>-0,63</b>	<b>-0,05</b>	<b>5,89</b>	<b>-0,29</b>	<b>4,87</b>

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

Esaminando le variazioni annuali degli occupati in ogni settore, notiamo che la "Logistica come servizio" dal 2014 al 2018 è cresciuta (seppur con una leggera flessione nel 2018) quasi il doppio (8,52%) rispetto al totale degli occupati nei 54 CP in Italia (4,87%), con una dinamica sempre positiva, tranne per un modesto calo tra gli anni 2017-2018 (-0,81%). Per quanto riguarda l'Industria invece, assistiamo ad una crescita nell'intero periodo del 3,65%, caratterizzata da andamenti alterni nei singoli anni (tabella 1). Sottolineiamo che il settore "Commercio" è l'unico che presenta una decrescita in termini di occupati dal 2014 al 2018 (-3,67%), con una sola variazione positiva nel 2017.

### 2.1.2 Occupati in professioni trasversali e verticali.

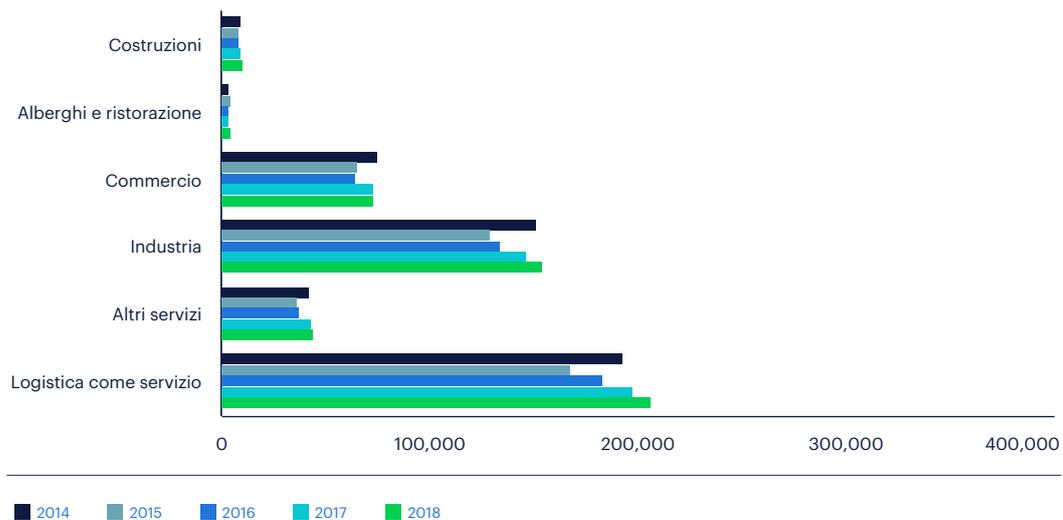
Per svolgere le analisi, abbiamo diviso i 54 Codici Professionali del campione in due gruppi: 26 professioni "verticali", cioè prettamente logistiche (l'autista, il facchino, ecc.), e 28 professioni "trasversali", ovvero professioni necessarie e complementari a quelle verticali (l'ingegnere, il manager, ecc.).

Nel 2018 gli individui occupati nelle 28 professioni trasversali sono circa 500.000, di cui oltre 1/3 nel settore "Logistica come servizio".

Anche in questo caso siamo in presenza di un dato in crescita dall'anno 2014. Stimiamo, infatti, che dal 2014 al 2018 gli occupati in professioni trasversali siano aumentati di poco meno di 20.000 unità, corrispondente al 3,47% nell'intero periodo. Rispetto all'andamento globale che, dopo un calo del 13,38% nel 2015 presenta una dinamica positiva, si sottolinea un maggiore incremento nella Logistica come servizio che sale del +6,86%. Grazie alla decisa accelerazione degli ultimi due anni il settore delle costruzioni sale, nel quinquennio, del 10,2%. L'unico settore in cui si osserva una variazione negativa 2014-2018 è quello commerciale (-2,81%), che presenta un unico valore positivo nel 2017. Gli occupati nei 26 CP verticali ammontano a 1 milione e 900 mila unità nel 2018, per il 42% concentrati nel settore "Logistica come servizio".

Analogamente a quanto commentato per le professioni trasversali, gli occupati nelle professioni verticali presentano un trend positivo, ma con una maggiore accelerazione: nel quinquennio aumentano di poco meno di 100.000 unità, pari al 5,24%, nonostante la lieve flessione registrata nel 2017. Anche dalla tabella 3 notiamo che, dal 2014 al 2018, la crescita del settore "Logistica come servizio" (8,97%) risulta essere più elevata rispetto alla crescita totale degli occupati verticali.

Grafico 3. Occupati trasversali per settore (valori assoluti 2014-2018).



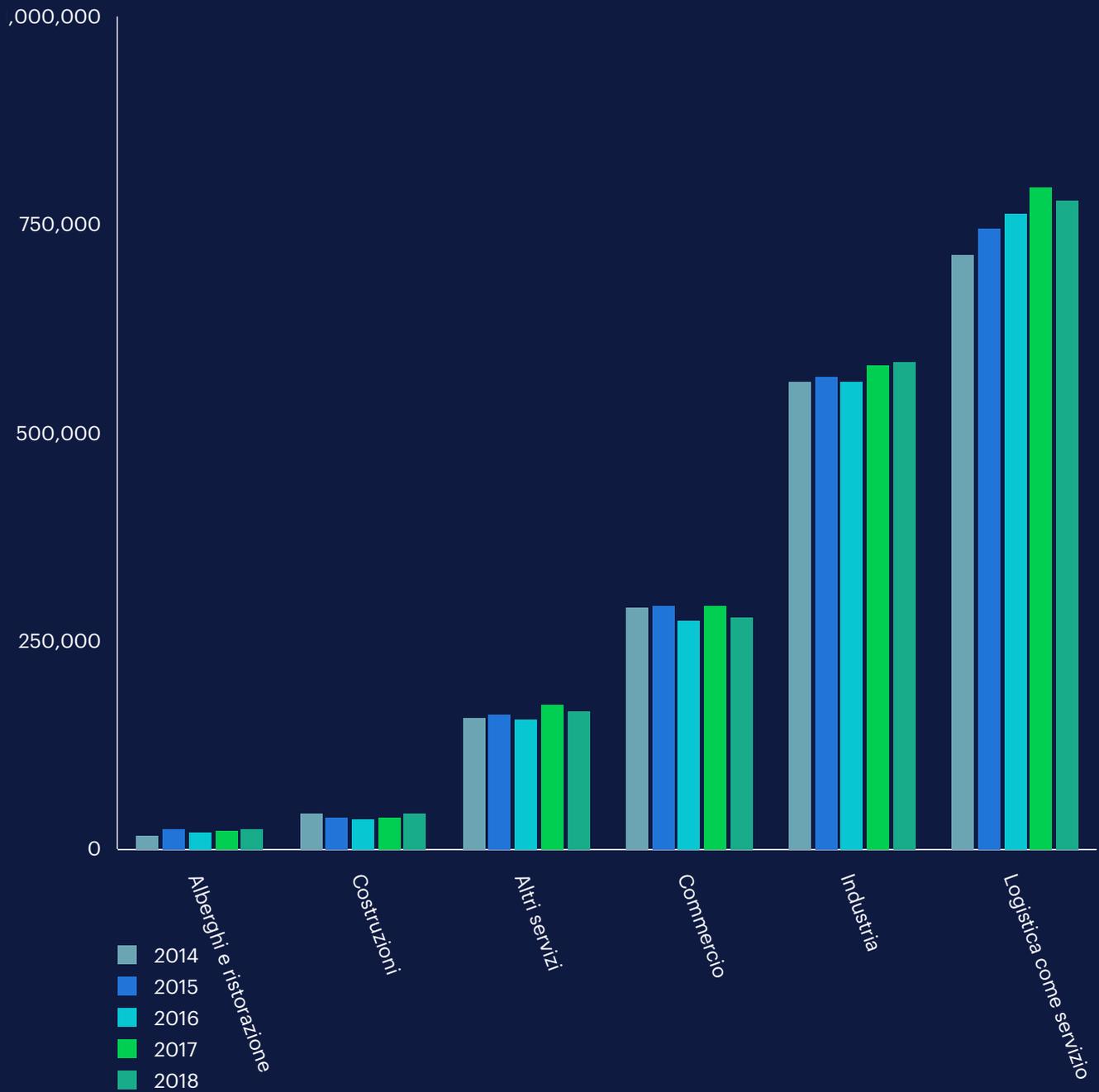
Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

Tabella 2. Andamento degli occupati di professioni trasversali in ogni settore (valori % 2014-2018).

	Variazione% 2014-2015	Variazione% 2015-2016	Variazione% 2016-2017	Variazione% 2017-2018	Variazione% 2014-2018
Logistica come servizio	-12,72%	8,60%	8,40%	4,01%	6,86%
Altri servizi	-13,39%	1,43%	15,70%	1,83%	3,51%
Industria	-15,03%	3,97%	9,02%	5,65%	1,76%
Commercio	-12,60%	-1,89%	12,50%	0,75%	-2,81%
Alberghi e ristorazione	12,58%	-12,58%	1,61%	6,08%	6,09%
Costruzioni	-17,59%	4,71%	11,24%	14,81%	10,20%
<b>Totale</b>	<b>-13,38%</b>	<b>4,52%</b>	<b>9,83%</b>	<b>4,05%</b>	<b>3,47%</b>

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

## Grafico 4. Occupati verticali per settori (valori assoluti 2014-2018).



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.



**Tabella 3. Andamento degli occupati in professioni verticali per settore (variazioni % 2014-2018).**

	Variazione% 2014-2015	Variazione% 2015-2016	Variazione% 2016-2017	Variazione% 2017-2018	Variazione% 2014-2018
Logistica come servizio	4,41	2,36	4,05	-2,01	8,97
Altri servizi	3,62	-4,40	11,06	-4,06	5,55
Industria	1,03	-1,31	3,64	0,79	4,17
Commercio	1,21	-6,42	6,64	-4,84	-3,89
Alberghi e ristorazione	37,69	-11,37	5,09	11,23	42,65
Costruzioni	-9,09	-2,77	5,13	9,52	1,78
<b>Totale</b>	<b>2,78</b>	<b>-1,08</b>	<b>4,95</b>	<b>-1,37</b>	<b>5,24</b>

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

Da segnalare un andamento positivo ma anomalo (+42,65%) del settore Alberghi e ristorazione, dove tuttavia si attestano solo circa 23.000 occupati nel 2018, pari all'1,2% dell'occupazione globale di tutti i settori.

Anche tra gli occupati nelle 26 CP verticali vediamo una crescita in tutti i settori economici ad eccezione del settore Commercio che presenta, invece, un calo (-3,89%).

## 2.2 Prime indicazioni territoriali nelle ripartizioni geografiche.

Per approfondire la conoscenza del fenomeno dell'occupazione nella Logistica abbiamo iniziato ad esplorare i dati a livello territoriale, producendo alcune tabelle a livello di ripartizione geografica, sebbene il file della Rilevazione continua delle forze di lavoro consenta di spingersi fino a livello regionale. È stata adottata la suddivisione del territorio in 5 macro-aree territoriali: Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud e Isole.

Anzitutto abbiamo verificato la coerenza delle stime prodotte dal campione utilizzato di 54 CP con l'intera popolazione degli occupati.

Nel 2018 gli occupati in Italia ammontano a 23,214 milioni di individui, ripartiti territorialmente con oltre 6,9 milioni nel Nord-Ovest, 5,250 milioni nel Nord-Est, 4,969 milioni di occupati nel Centro, 4,227 milioni nel Sud e 1,944 milioni nelle Isole.

Per consentire confronti omogenei abbiamo espunto dall'occupazione totale quella dei settori Pubblica Amministrazione e Agricoltura, calcolando un totale complessivo di 21,094 milioni di occupati. In base a queste nuove grandezze territoriali abbiamo poi verificato l'incidenza del campione considerato di 54 CP. Come si può notare, il campione Randstad Research rappresenta il 12% degli occupati a livello nazionale, percentuale che varia dal 13% degli occupati nel Nord Est al 10% degli occupati nel Sud.

**Tabella 4. Occupati nei 54 CP per ripartizione territoriale (valori % e assoluti 2018).**

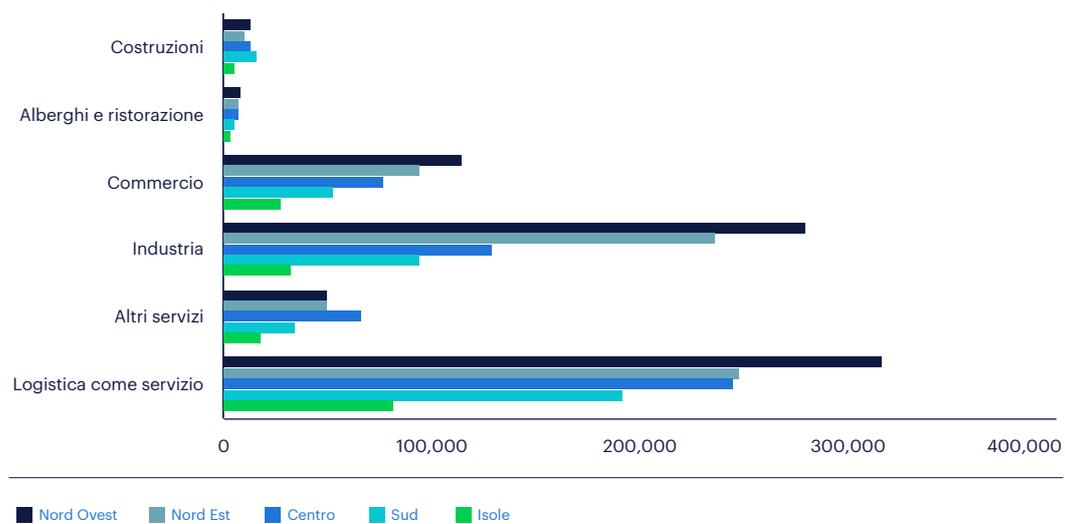
Occupati	Nord Ovest	Nord Est	Centro	Sud	Isole	Totale
Totale Italia	6.922.681	5.150.469	4.969.368	4.227.668	1.944.760	23.214.947
Pubblica Amministrazione e Agricoltura*	356.630	383.510	478.955	573.103	328.117	2.120.315
Totale Italia - (PA +Agricoltura)	6.566.052	4.766.959	4.490.413	3.654.565	1.616.644	21.094.632
% Campione occupati 54 CP	12%	13%	12%	11%	10%	12%

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl. (\*) È stata considerata la PA in senso stretto, il personale pubblico di istruzione e sanità è incluso nei servizi. Come Pubblica Amministrazione è stato considerato l’Ateco 84 (amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale e obbligatoria).

Nel grafico 5 è illustrata la consistenza degli occupati in ogni settore economico distintamente per ciascuna ripartizione geografica. La Logistica come servizio, che assorbe il 43%

degli occupati nelle 54 CP, mostra una consistenza maggiore nel Nord-Ovest, Nord-Est e nel Centro, per decrescere nel Mezzogiorno (Sud + Isole), analogamente al Commercio.

**Grafico 5. Occupati per settore e ripartizione territoriale (2018).**



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

L'industria si concentra nelle regioni del Nord, rispetto ai valori del resto d'Italia. Gli Altri servizi rappresentano circa il 30% degli occupati nella Ripartizione Centro ed una uguale consistenza nel Nord-Ovest e nel Nord-Est del 23%; il settore Alberghi e ristorazione presen-

ta una distribuzione più uniforme in tutte le macroaree territoriali. Per contro le Costruzioni mostrano una maggiore presenza di occupati nel Sud (circa il 28%) ed una ridotta presenza del Nord-Est rispetto alle regioni del Centro.

**Tabella 5. Composizione % degli occupati dei 54 CP per settore e ripartizione territoriale (2018).**

	Nord-ovest	Nord-est	Centro	Sud	Isole	Totale
Logistica come servizio	29,3%	22,9%	22,6%	17,7%	7,6%	100,0%
Altri servizi	22,9%	22,8%	30,2%	15,8%	8,3%	100,0%
Industria	36,2%	30,5%	16,7%	12,3%	4,3%	100,0%
Commercio	31,3%	25,6%	21,0%	14,5%	7,7%	100,0%
Alberghi e ristorazione	25,7%	23,2%	23,6%	16,5%	11,0%	100,0%
Costruzioni	22,8%	17,7%	22,6%	27,6%	9,2%	100,0%
<b>Totale</b>	<b>30,9%</b>	<b>25,5%</b>	<b>21,2%</b>	<b>15,6%</b>	<b>6,7%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

## 2.3 I contratti di lavoro nella logistica.

Dopo aver analizzato la consistenza dei lavoratori nel settore della logistica, in questo paragrafo si esamina il flusso dei contratti di lavoro dipendenti e parasubordinati attivati e cessati negli ultimi 5 anni. Infatti, rispetto al numero di persone che lavorano, il mercato del lavoro è caratterizzato dal numero di contratti che i datori di lavoro avviano e interrompono con i lavoratori.

Attraverso le analisi possibili utilizzando i dati delle Comunicazioni Obbligatorie (strumento

obbligatorio per attivare o chiudere contratti di lavoro di qualsiasi tipo) del Ministero del lavoro e delle politiche sociali. Questi dati forniscono informazioni sulla dinamicità e sulla flessibilità del mercato del lavoro; infatti, un singolo lavoratore può avere più contratti attivati (e cessati) con lo stesso e/o con diversi datori di lavoro.

In questa fase le analisi sono dirette a fornire le dimensioni del flusso dei contratti, ma, grazie alle molteplici informazioni presenti nel file CICO - un campione microdati delle Comunicazioni Obbligatorie diffuso dal Ministero del lavoro- il fenomeno può essere ulteriormente

indagato sia rispetto alle tipologie contrattuali attivate e cessate (a tempo indeterminato, a tempo determinato, apprendistato, cc.) sia rispetto alla motivazione ( dimissioni, licenziamento, ecc..) ed alla durata dei rapporti di lavoro terminati. La dimensione del campione consente inoltre di poter affrontare disaggregazioni territoriali anche a livello regionale.

### 2.3.1 Attivazioni e cessazioni dei contratti di lavoro.

L'analisi dei contratti attivati e cessati nel periodo 2014-2018, relativi al campione Randstad di 54 Competenze Professionali, mostra un incremento del volume dei rapporti di lavoro, che si attestano rispettivamente a 1.783.598 attivazioni e 1.670.906 cessazioni. In tutti gli anni il saldo tra le due tipologie di azioni è positivo e complessivamente nel periodo considerato si osserva un saldo positivo pari a 784.784 contratti attivati.

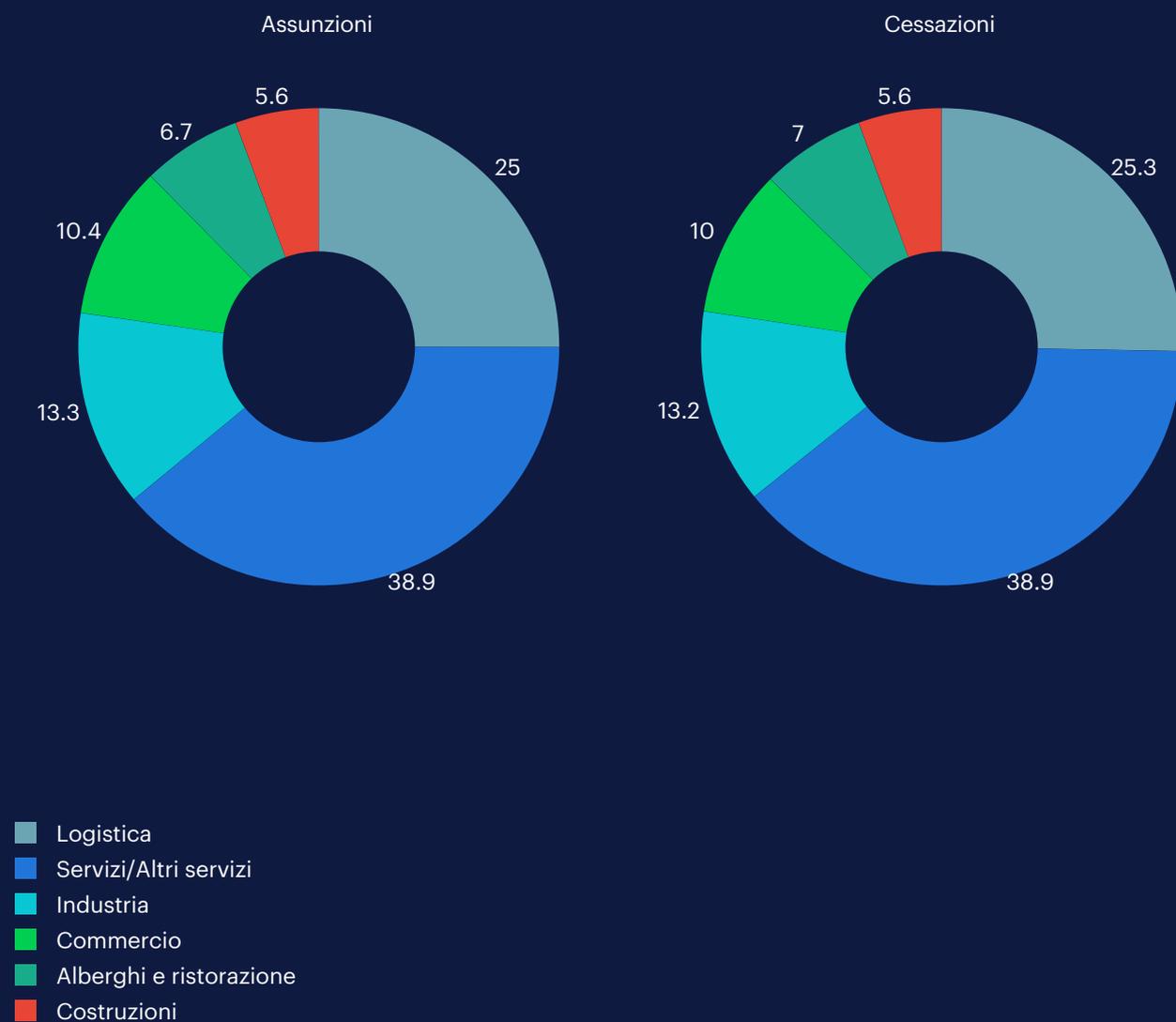
Appare interessante approfondire l'analisi dei rapporti di lavoro attivati e cessati per settore economico in cui si riscontrano le 54 condizioni professionali considerate. Facendo riferimento al 2018, anno in cui si registrano 1.783.598 attivazioni e 1.670.906 cessazioni, la Logistica come servizio assorbe il 25% delle assunzioni, seguito dal settore dei Servizi con il 38,9%, l'Industria con il 13,3%, il Commercio segue con poco più del 10% di contratti atti-

vati e gli Alberghi e ristorazione con 6,7% attivazioni, infine le Costruzioni si attestano al 3,4%. Come si può osservare dal grafico seguente, la composizione percentuale per settore è pressoché uguale nelle cessazioni dei rapporti di lavoro. Questa composizione dei settori economici non ha subito variazioni significative a partire dall'anno 2014.

Riprendendo quanto introdotto nel paragrafo 2.1.2 in merito alla suddivisione dei 54 Codici Professionali in professioni trasversali e professioni verticali, nell'ultimo anno il primo gruppo rappresenta il 45% delle attivazioni (44% cessazioni), mentre il gruppo dei 26 CP verticali riguarda il 55% delle attivazioni (56% cessazioni). Nel grafico 7 si analizza la presenza dei contratti attivati relativi a questi due gruppi in relazione alla loro presenza nei diversi settori economici, in considerazione della invarianza di distribuzione tra assunzioni e cessazioni.

Le assunzioni che riguardano le professioni trasversali si collocano per oltre il 59% nel settore Altri Servizi, per il 13,2% nell'Industria e per il 4,2% nella Logistica come servizio. Ovviamente la composizione è diversa per professioni verticali, che per il 41,8% riguardano assunzioni nella Logistica come servizio, per il 22,5% negli Altri Servizi con percentuali via via inferiori negli altri settori.

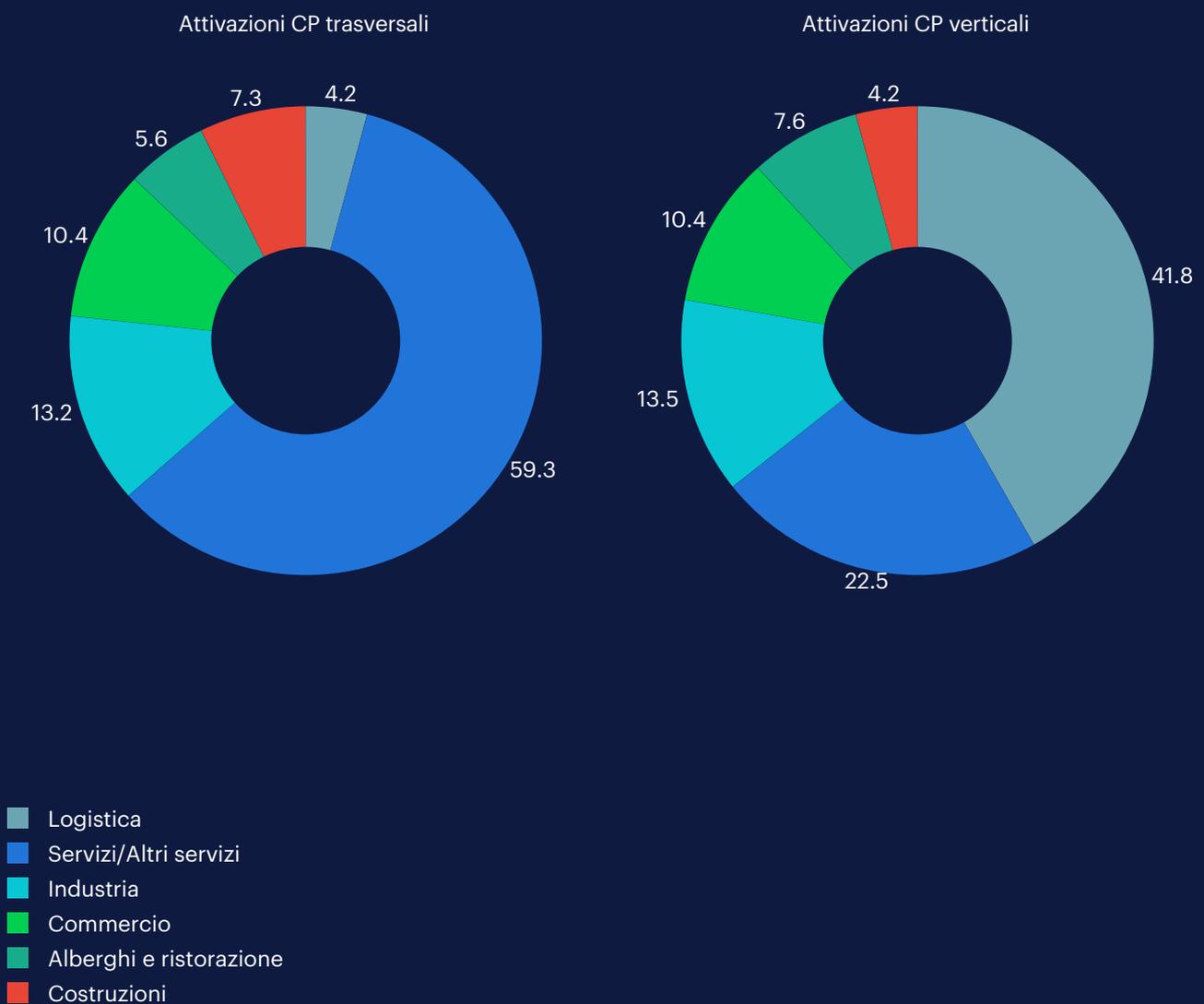
## Grafico 6 . Rapporti di lavoro attivati e cessati per settore economico (valori % 2018).



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati campione CICO/Ministero del lavoro.



## Grafico 7. Rapporti di lavoro attivati per CP trasversali e verticali (valori % 2018).

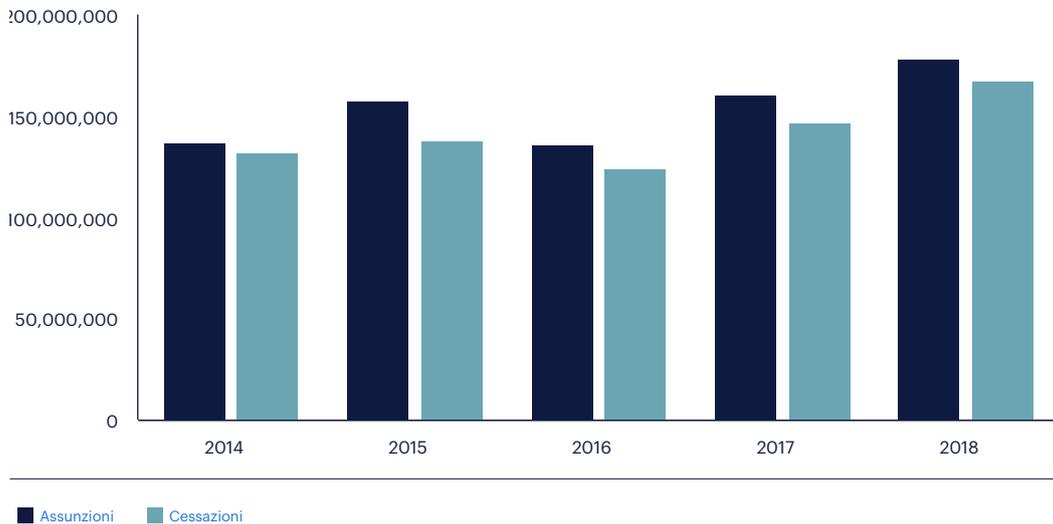


**2.3.2 La dinamica dei contratti di lavoro per settore economico.**

La dinamica dei rapporti di lavoro è il risultato della situazione economica e di quella del

mercato del lavoro e ne esprime le caratteristiche in termini di frequenza e flessibilità delle attivazioni e delle cessazioni.

**Grafico 8. Rapporti di lavoro attivati e cessati nel settore della Logistica (valori assoluti 2014-2018).**



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati campione CICO/Ministero del lavoro.

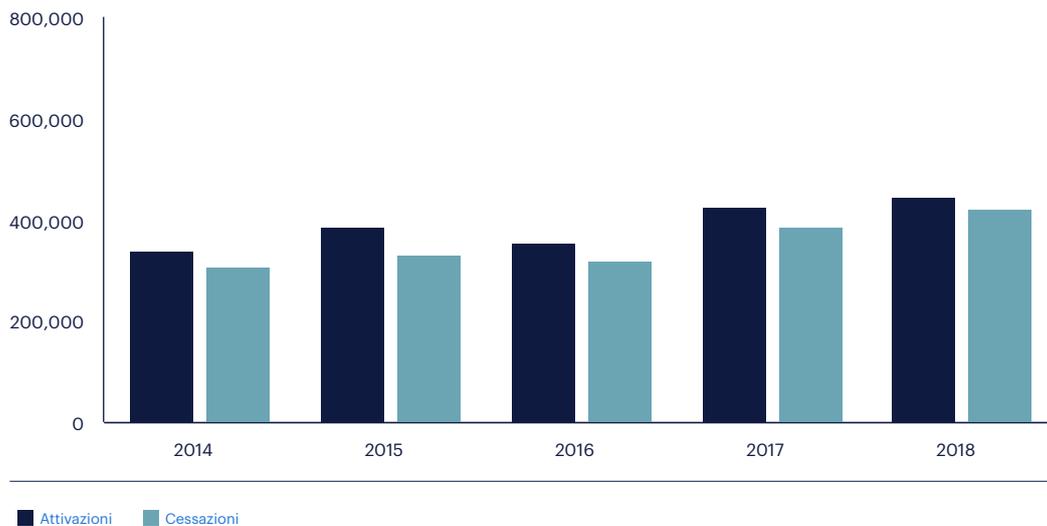
Complessivamente per i 54 CP e per tutti i settori economici i rapporti di lavoro attivati e cessati mostrano un aumento del valore assoluto, con un saldo annuale che si mantiene sempre positivo e che complessivamente nel quinquennio ammonta a 784.784 assunzioni in più.

Riteniamo opportuno concentrare l'analisi del flusso dei contratti di lavoro per il settore della Logistica come servizio: quello che, in maniera prioritaria, può avere importanti stravolgi-

menti dell'occupazione in seguito all'introduzione e sviluppo delle innovazioni tecnologiche.

La Logistica come servizio presenta un flusso di contratti di lavoro che aumenta dal 2014 al 2018, nonostante una modesta recessione nel 2016, e si attesta nel 2018 a 445.900 contratti attivati e 423.191 cessazioni. Annualmente si osserva sempre un saldo positivo delle assunzioni, che per l'intero quinquennio ammonta a 179.915 unità.

Grafico 9. Rapporti di lavoro attivati e cessati nella Logistica come servizio. (valori assoluti 2014-2018).



Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati campione CICO/Ministero del lavoro.

Tabella 6. Attivazioni e Cessazioni dei 54 CP nella Logistica come servizio (valori % 2018).

Descrizione	Attivazioni	Cessazioni
Conducenti di mezzi pesanti e camion	23,8	22,5
Facchini, addetti allo spostamento merci e assimilati	20,7	21,0
Autisti di taxi, conducenti di automobili, furgoni e altri veicoli	14,7	14,7
Conducenti di autobus, di tram e di filobus	7,7	8,5
Addetti alla gestione dei magazzini e professioni assimilate	7,0	6,6
Personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino	6,8	7,0
Addetti allo smistamento e al recapito della posta	3,0	3,4
Addetti agli affari generali	2,9	2,9
Marinai di coperta	2,5	2,5
Addetti alle consegne	2,4	2,3
Personale non qualificato addetto ai servizi di custodia di edifici, attrezzature e beni	1,1	1,1
Altre CP	7,4	7,5
<b>Totale 54 CP (=100,0%)</b>	<b>445.899,6</b>	<b>423.190,8</b>

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati campione CICO/Ministero del lavoro.

Dettagliando le informazioni rispetto ai 54 specifici Codici Professionali, rileviamo che le maggiori incidenze delle assunzioni e delle cessazioni dei rapporti di lavoro si riscontrano tra i “Conduttori di mezzi pesanti e camion” (23,8% attivazioni e 22,5% cessazioni), seguiti da “Facchini, addetti allo spostamento merci e assimilati” (20,7% attivazioni e 21,0% cessazioni), “Autisti di taxi, conduttori di automobili, furgoni e altri veicoli” e “Conduttori di autobus, di tram e di filobus” “Addetti alla gestione dei magazzini e professioni assimilate” per circa il 7%. Tali competenze professionali sono anche quelle che hanno visto aumentare il flusso di contratti nel quinquennio e che, nel caso di forte innovazione nel settore considerato, avranno necessità di una efficace formazione.

## 2.4 Le occupazioni a rischio e il potenziale per nuovi posti di lavoro.

La valutazione delle occupazioni a rischio e del potenziale per nuovi posti di lavoro su un orizzonte di 7 anni o più deve naturalmente scontare numerosi fattori di incertezza e, non da ultimo, il fatto che non vi è un solo futuro possibile, ma vi sono numerosi possibili scenari. Certo è che le difficoltà insite in questi esercizi non possono esimerci dal trovare modi di realizzarli, in quanto vi sono alcune certezze: la digitalizzazione è effettivamente un fenomeno dirompente e in corso, che spazia dalla robotizzazione, all’Internet of Things alla cybersecurity. Le nuove professioni legate alla sfida ambientale già esistono e si devono affermare le nuove tecnologie, dal biomedicale, ai nuovi materiali. Tutte le professioni vanno ripensate, perché tutte sono attraversate dal cambiamento. Non da ultimo,

riguardo alla logistica va ricordato l’attualissimo tema della sostenibilità che non è un solo un problema di ambiente e risorse naturali, ma coinvolge anche il patrimonio infrastrutturale.

Quelle che seguono non sono tanto previsioni, quanto stime ragionate sull’impatto del cambiamento.

Volutamente usiamo il termine “posti di lavoro a rischio” piuttosto che “posti di lavoro destinati a scomparire”. Infatti, i casi che abbiamo potuto esaminare ci indicano che l’impatto della trasformazione digitale sulle attività esistenti, comprese quelle più esposte alla sostituzione da parte dei robot e dei computer, non è univoco. In alcuni casi vi è un adattamento, nel senso di una transizione verso qualifiche “ibride” dove, per esempio il lavoro tradizionale del carrellista, lungi dallo scomparire, viene ricompreso in una nuova attività principale di controllo (cfr. il caso che presentiamo in conclusione). In altri casi, quando il cambiamento si traduce in digitalizzazione spinta ci può essere una perdita secca di posti di lavoro, in particolare quando le aziende che ristrutturano si avvalgono di contratti con terzi, con un vero rischio di polarizzazione. Insomma, in una “società liquida” l’impatto della digitalizzazione è multiforme.

Analogamente per i nuovi posti di lavoro esiste un continuum tra lavori esistenti che si stanno profondamente modificando, primo fra tutti lo “spedizionario” o “doganalista” che diventa “gestore dell’import-export”, con la responsabilità di piattaforme digitali e rapporti con terzi, fino alle vere e proprie professioni che ancora non sono operative.

Per guardare al futuro del lavoro sull’orizzonte di medio-lungo termine scelto da questa ri-

cerca, abbiamo preso le mosse da alcuni importanti contributi recenti. Frey e Osborne [11] hanno effettuato, a partire dalla base dati O\*Net, delle stime della vulnerabilità dei posti di lavoro alla digitalizzazione, dove includono non solo gli effetti della robotica, ma anche quelli dell'intelligenza artificiale evidenziando particolari criticità proprio per la logistica. Per converso, riguardo al potenziale di nuovi posti di lavoro abbiamo cercato dei "punti fermi" nelle trasformazioni strutturali in atto e li abbiamo trovati nelle previsioni a medio termine di Excelsior (UnionCamere- ANPAL) [64] e in alcune proiezioni a lungo termine di Ocse [50].

#### 2.4.1 La stima delle occupazioni a rischio e le problematiche della dimensione temporale e dell'estensione geografica e intrasettoriale.

Per la stima delle posizioni a rischio dicevamo, siamo partiti dal lavoro di Frey e Osborne i quali, sulla base delle descrizioni O\*Net, hanno calcolato degli indicatori analitici dell'esposizione al rischio di digitalizzazione. Frey e Osborne interpretano il rischio di digitalizzazione non solo in termini di robotizzazione o sostituzione diretta di operazioni da parte di macchine, ma in senso più lato di sostituzione delle attività attualmente svolte anche grazie all'intelligenza artificiale. Esempi al riguardo sono il "machine learning" che può svolgere in automatico attività di analisi e sintesi di documenti fino alla classificazione e indicazione di soluzioni operative. Altre funzioni dell'intelligenza artificiale si applicano alla guida autonoma. È chiaro che tutte queste sono applicazioni che hanno effetti dirompenti sulla logistica, dalla gestione e controllo delle filiere fino alla vera e propria esecuzione operativa.

Frey e Osborne non si spingono fino ad indicare il possibile impatto temporale dei fattori di digitalizzazione. Grazie alla corrispondenza tra i CP 4 digit Istat e le classificazioni O\*Net usate da Frey e Osborne, abbiamo applicato i loro indicatori alla nostra stima di 2,5 milioni di occupati nella logistica, con un risultato atemporale di 1.800.000 posizioni a rischio.

Questo è un valore largamente eccessivo rispetto all'orizzonte temporale al 2027 che ci siamo dati. Il motivo lo troviamo in un esame analitico delle professioni di riferimento che riportiamo nella tabella A4 in appendice. Non pensiamo che da qui a sette anni la guida autonoma possa sostituire gli autisti, se non per una componente veramente minima. Troppi ostacoli di natura normativa, tecnologica e organizzativa si frappongono alla brutale automazione dei trasporti su gomma. Se la guida autonoma in senso esteso va esclusa dal nostro orizzonte, esistono altre professioni per le quali riteniamo ugualmente che gli indicatori di Frey e Osborne siano troppo drastici, non solo con riferimento al medio termine: si tratta di professioni soggette sì all'impatto dell'intelligenza artificiale (come quelle legate alla gestione amministrativa della filiera logistica), ma che hanno uno spazio per così dire "diretto" di espansione nelle nuove aree della gestione amministrativa stessa, in termini, in particolare, di esigenza di controllo.

Un terzo elemento di criticità nell'utilizzo degli indicatori di Frey e Osborne deriva dai limiti all'effettiva diffusione della digitalizzazione, in senso sia geografico che intrasettoriale. La polverizzazione del sistema imprenditoriale italiano in moltissime imprese di piccola dimensione, la polarizzazione del Paese tra aree fortemente sviluppate e altre aree, le diffuse resistenze al cambiamento fanno sì che l'impatto della digitalizzazione (che è già sotto i

nostri occhi), possa realizzarsi nei prossimi anni “a macchia di leopardo”.

Alla luce di queste considerazioni, sempre nella tabella A4 dell'appendice, abbiamo elaborato una versione rivista degli indicatori di Frey & Osborne. Ne emerge un impatto comunque rilevante sulle professioni attuali, pari a circa 500.000 posizioni coinvolte.

Rimane il fatto che la digitalizzazione attraversa tutte le professioni senza eccezioni. Se la guida autonoma è ancora lontana da una diffusione generalizzata, la guida assistita è con noi, così come gli esperimenti di platooning nel grande trasporto su gomma. Per la guida come per tutte le altre professioni c'è una questione di apertura al cambiamento, di capacità di interagire con i processi digitali e più in generale, con il carattere talvolta graduale, talvolta dirompente dell'innovazione. Per questo stimiamo che, oltre alle 500.000 posizioni a rischio, ve ne siano non meno di 600.000 per le quali si pongono problemi di drastico adattamento.

#### 2.4.2 Il potenziale di crescita delle posizioni lavorative della logistica è sorretto da fattori di lungo termine.

L'articolo di Frey e Osborne cui abbiamo fatto riferimento è apparso nel 2013. Certamente gli effetti della digitalizzazione analizzati da questi autori riguardano già il periodo di osservazione delle nostre analisi quantitative (2014-2018, come dai paragrafi precedenti di questo capitolo). Il fatto che questo periodo abbia visto complessivamente una crescita dell'occupazione nella logistica sembra testimoniare che l'impatto negativo della digitalizzazione è solo parte del quadro. D'altronde la stessa analisi delle consistenze dei contratti e dei flussi di attivazioni e cessazioni rivela correnti diverse, con categorie in forte espansione e categorie stabili o in contrazione. Come possiamo osservare dalla tabella 12, la qualifica “Addetti alla gestione amministrativa dei trasporti (4311) nel periodo 2014-2018 è cresciuta notevolmente (+62%) seguita dalla CP 8132 “Personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino” con il +38% e dalle CP 6522 e 4312 che presentano un incremento rispettivamente del 23% e 21%.

### Tabella 7. CP in forte espansione nel periodo 2014-2018 (valori assoluti e variazione %).

CP	Descrizione	Saldo 2014-2018	Variazione % 2014-2018
4311	Addetti alla gestione amministrativa dei trasporti merci	44.395	62%
8132	Personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino	88.909	38%
4312	Addetti alla gestione dei magazzini e professioni assimilate	47.492	21%

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati campione CICO/Ministero del lavoro.

Nella tabella 13, invece, troviamo le qualifiche che hanno subito una forte contrazione nel periodo 2014-2018. In particolare troviamo gli "Addetti agli sportelli dei servizi postali" (-70%) seguiti dagli "Addetti allo smistamento e al recapito posta" (-62%) e dai "Conducenti di autobus, di tram e di filobus" (-46%).

È plausibile pensare che le contrazioni osservate siano conseguenza dell'impatto della digitalizzazione oppure da ristrutturazioni organizzative (in particolare nel caso dei conducenti di autobus).

## Tabella 8. CP in forte contrazione nel periodo 2014-2018 (valori assoluti e variazione %).

CP	Descrizione	Saldo 2014-2018	Variazione % 2014-2018
4212	Addetti agli sportelli dei servizi postali	-32.856	-70%
4413	Addetti allo smistamento e al recapito della posta	-37.740	-64%
7422	Conducenti di autobus, di tram e di filobus	-42.837	-46%

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati campione CICO/Ministero del lavoro.

La sostituzione del lavoro da parte dei robot e dell'intelligenza artificiale non deve quindi oscurare il fatto che la logistica è caratterizzata da potenti fattori di crescita che con ogni probabilità sono destinati a perdurare nel lungo termine.

Nel quarto capitolo di questo rapporto dedicato ai megatrend analizziamo uno per uno tali fattori di lungo termine. Questa analisi pone in evidenza l'importanza di "non linearità". I nuovi lavori si espandono seguendo un percorso di tipo "logistico", con una prima fase di incubazione che può anche essere piuttosto lunga, una fase di sviluppo esponenziale, per poi stabilizzarsi. La previsione dei lavori del futuro non può quindi essere fatta semplicemente estrapolando le tendenze in atto,

ma richiede il difficile sforzo di stimare i potenziali di espansione.

Come illustra bene Alec Ross nel suo libro *The industries of the future* [1], entrare nella prospettiva dei nuovi lavori e delle nuove tecnologie richiede la capacità di percepire le discontinuità con il passato. Nuovi campi come la codificazione delle informazioni, lo sviluppo della blockchain per razionalizzare i sistemi amministrativi e contabili, l'utilizzo dei Big Data, o la cybersecurity, tutti cruciali per la qualità e lo sviluppo delle filiere logistiche, richiedono investimenti importantissimi in risorse umane, a tutti i livelli, per non parlare delle infrastrutture, dei sistemi di hardware, dei nuovi sistemi di mobilità, degli enormi spazi aperti dalle tecnologie della mobilità sostenibile.

Per l'economia di questo rapporto, ci riferiremo principalmente al recente rapporto dell'International Transport Forum dell'Ocse [49], che mette al centro delle proiezioni al 2050 l'individuazione di alcune tecnologie dirompenti, ed in particolare l'elettrificazione, la guida autonoma, gli effetti indotti dall'e-commerce, la stampa 3D e le nuove vie commerciali internazionali. Da qui al 2050 il trasporto internazionale merci potrebbe triplicare, con un forte incremento di quello aereo mentre la parte del leone (75%) continuerebbe ad essere svolta dal traffico via mare. La grande sfida è rappresentata dalla capacità di affrontare le emissioni di CO2 con nuove tecnologie. Lo stesso rapporto Ocse prevede che la guida autonoma stimoli una ulteriore intensificazione del traffico.

La crescita indotta dai trasporti internazionali, avviene nel contesto della continua accelerazione della connettività, analizzata in particolare da Parag Khanna [52, 53], con l'enorme potenziale di utilizzo dei Big Data collegati alle operazioni logistiche internazionali e locali, la necessaria crescita delle operazioni di programmazione e controllo,

i delicatissimi problemi connessi alla cybersecurity, tutti fattori destinati a richiedere lo sviluppo delle nuove professioni di cui abbiamo fornito esempi nel capitolo sui megatrend.

In sintesi, siamo giunti ad una stima di circa 200.000 nuovi posti creati dalla logistica da qui al 2027, al netto del turnover (un turnover che comunque rappresenta una opportunità di ricambio delle competenze, come evidenziato da Claudio Gagliardi [14]). Una stima che appare in linea con i 110.000 occupati netti in più che abbiamo rilevato per il 2014-2018, prudentiale se confrontata con la visione dell'Ocse di una ulteriore accelerazione del settore, ottimistica se l'Italia dovesse rivelarsi incapace di fare i necessari investimenti in tecnologia e in capitale umano.

È concreto il rischio che vengano distrutti posti di lavoro in Italia, per essere creati altrove e che soprattutto, il trend negativo della bilancia dei trasporti internazionali di merci potrebbe aggravarsi e riflettersi in un ulteriore trasferimento di valore aggiunto dalle imprese italiane verso quelle estere.

## Appendici.

### A. Metodologia.

Nell'utilizzo del file di microdati proveniente dalla Rilevazione continua delle forze di lavoro (Rcfl) dell'Istat sono state selezionate alcune variabili interessanti per misurare il numero di occupati nei seguenti settori: Logistica come servizio, Servizi, Industria, Commercio, Alberghi e ristorazione e Costruzioni.

La consistenza degli occupati prettamente logistici nell'economia è stata stimata utilizzando la "Logistica come servizio" come sotto-settore Ateco Istat di riferimento. È stato, quindi, costruito un campione di 54 qualifiche (con Codici professionali CP a 4 digit) che rappresenta il 90% degli occupati stimati.

Successivamente le 54 qualifiche professionali del nostro campione sono state divise in due gruppi: CP "verticali", ovvero prettamente logistiche (es. l'autista) e CP "trasversali", cioè professioni necessarie e complementari a quelle verticali (es. l'informatico).

Per misurare l'incidenza delle professioni trasversali correlate con la logistica è stato preso il settore "Logistica come servizio" come benchmark negli altri settori economici.

Tale benchmarking è avvenuto in 2 step:

1. Riparametrizzazione del rapporto CP trasversali/verticali nella Logistica come servizio;
2. Stima della composizione delle qualifiche trasversali negli altri settori economici utilizzando la stessa composizione presente nella logistica come servizio.

In questo modo è stata costruita una stima del peso che la singola professione trasversale

può avere in ogni settore diverso dalla Logistica come servizio.

Per analizzare i rapporti di lavoro è stato utilizzato il file di microdati del Ministero del lavoro CICO (Campione Integrato Comunicazioni Obbligatorie), campione di dati elementari di lavoratori (4 date mensili di nascita) con dati relativi a tutti i rapporti di lavoro nei quali sono coinvolti, integrati con informazioni su episodi di lavoro autonomo tratti dagli archivi Inps, tratto dal Sistema Informativo Statistico delle Comunicazioni Obbligatorie. Tale sistema, costruito per l'utilizzo statistico delle Comunicazioni Obbligatorie, permette ormai di delineare un quadro completo e dettagliato del flusso delle attivazioni e cessazioni dei rapporti di lavoro dipendente e parasubordinato per studiare la dinamicità del mercato del lavoro.

Le analisi sul campione Integrato CICO sono basate sulle stesse 54 qualifiche professionali e sugli stessi settori dell'economia utilizzati nelle Forze di lavoro. I dati campionari sono stati riportati all'universo mediante coefficiente di ponderazione dei giorni di nascita degli individui. In tale contesto prima sono stati stimati i flussi dei contratti di lavoro attivati e cessati per i 54 CP e per tutti i settori economici, in un secondo step sono stati analizzati i flussi per il solo settore della Logistica come servizio.

Le informazioni fornite in tale contesto sono complementari a quelle che emergono dall'indagine campionaria Istat sulle Forze di Lavoro (RCFL), ma non direttamente confrontabili a causa del diverso obiettivo che le due fonti si pongono, sulle quali è disponibile un'ampia spiegazione. Questa premessa è necessaria per costruire un modello di lettura dei dati che permetta di esplorare aspetti poco noti o del

tutto sconosciuti del mercato del lavoro senza indebitamente piegare l'informazione disponibile ad interpretazioni forzate nel tentativo di trovare nei dati ciò che non c'è.

Infatti, l'indagine delle forze di lavoro è basata sulla popolazione residente in Italia e comprende anche il lavoro non "regolare". La base dati delle CO contiene al suo interno un insieme complesso e dettagliato di elementi conoscitivi su movimenti di assunzione, trasformazione, proroga e cessazione dei rapporti di lavoro generati dai molteplici soggetti datoriali (non solo imprese) attivi nel mercato. Il sistema CO fornisce informazioni sulla do-

manda di lavoro regolare soddisfatta, scaturita dall'incontro tra domanda (datore) ed offerta (lavoratore); non sono rintracciabili i lavori autonomi (se non collegati ad un qualche rapporto dipendente e/o parasubordinato), mentre sono compresi anche i rapporti di lavoro che coinvolgono lavoratori stranieri presenti solo temporaneamente in Italia.

Pur offrendo, nel loro complesso, un quadro esaustivo del mercato del lavoro italiano, queste fonti informative non sono ancora tra loro pienamente integrate e sfruttate, non permettono, quindi un confronto immediato tra gli indicatori prodotti con le due fonti.

## B. Tabelle analitiche.

### Tabella A1. Occupati nei 54 CP per settore economico (valori assoluti 2014-2018).

Settori	2014	2015	2016	2017	2018
Logistica come servizio	908.619	915.619	947.742	994.076	986.036
Altri servizi	200.117	200.126	193.476	216.607	210.363
Industria	715.244	698.203	695.910	728.484	741.376
Commercio	366.028	360.010	339.887	366.242	352.591
Alberghi e ristorazione	22.672	30.150	26.665	27.877	30.790
Costruzioni	53.098	47.420	46.724	49.652	54.889
Totale	2.265.778	2.251.527	2.250.404	2.382.939	2.376.044

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati Istat/Rcfl.

## Tabelle Comunicazioni Obbligatorie

**Tabella A2. Attivazioni e cessazioni per 54 CP e tutti i settori economici (valori assoluti 2018).**

Settori		Logistica	Servizi	Industria	Commercio	Alberghi e ristoraz.	Costruzioni	Totale
2014	Attivazioni	337.349	530.511	185.425	141.679	91.762	87.415	1.374.148
	Cessazioni	307.732	497.959	276.684	138.860	89.627	92.317	1.324.171
2015	Attivazioni	384.948	599.722	263.366	176.183	94.772	98.701	1.580.732
	Cessazioni	330.334	533.163	279.904	143.496	88.738	88.152	1.381.786
2016	Attivazioni	352.792	494.342	216.634	145.532	90.265	82.050	1.356.615
	Cessazioni	318.410	455.118	277.764	127.498	84.679	81.487	1.244.956
2017	Attivazioni	426.010	595.283	355.597	170.149	111.940	90.318	1.609.300
	Cessazioni	387.045	549.740	364.460	148.960	103.907	86.366	1.472.485
2018	Attivazioni	445.900	694.002	378.827	185.379	120.209	100.221	1.783.598
	Cessazioni	423.084	650.182	320.043	167.109	117.260	93.229	1.670.906

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati CICO.

**Tabella A3. Attivazioni e cessazioni per 54 CP e Logistica come servizio (valori assoluti 2014-2018).**

Descrizione	Attivazioni	Cessazioni	Attivazioni	Cessazioni
Conducenti di mezzi pesanti e camion	106.096	95.281	23,8	22,5
Facchini, addetti allo spostamento merci e assimilati	92.158	88.829	20,7	21,0
Autisti di taxi, conducenti di automobili, furgoni e altri veicoli	65.436	62.062	14,7	14,7
Conducenti di autobus, di tram e di filobus	34.466	36.024	7,7	8,5
Addetti alla gestione dei magazzini e professioni assimilate	31.912	27.740	7,0	6,6
Personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino	30.476	29.716	6,8	7,0
Addetti allo smistamento e al recapito della posta	13.171	14.554	3,0	3,4
Addetti agli affari generali	12.935	12.221	2,9	2,9
Marinai di coperta	11.005	10.693	2,5	2,5
Addetti alle consegne	10.610	9.827	2,4	2,3
Personale non qualificato addetto ai servizi di custodia di edifici, attrezzature e beni	5.046	4.803	1,1	1,1
Altre CP	32.589	31.441	7,4	7,5
<b>Totale 54 CP</b>	<b>445.900</b>	<b>423.191</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: elaborazioni Randstad Research su dati CICO.

**Tabella A4. Calcolo della soggezione al rischio di automatizzazione per i 54 CP del campione.**

CP	Descrizione	Numerosità	SOC CODE	Probability (OF)	Posizioni a rischio OF	Probability stime RR	Posizioni a rischio RR
1216	Imprenditori e amministratori di grandi aziende nel settore dei trasporti e magazzinaggio e nei servizi di informazione e comunicazione	4.091	51-1011.00	0,016	65	0,016	65
1226	Direttori e dirigenti nei settori dei trasporti e comunicazione	12.495	11-3051.00	0,03	375	0,03	375
1239	Altri direttori e dirigenti di dipartimento non altrove classificati	203	13-1199.04	0,23	47	0,1	20
1316	Imprenditori e responsabili di piccole aziende nei trasporti, magazzinaggio e nei servizi di informazione e comunicazione	40.100	11-3071.03	0,59	23.659	0,1	4.010
2114	Analisti e progettisti di software	7.011	15-1111.00	0,015	105	0,015	105
2216	Ingegneri civili e professioni assimilate	2.767	13-1081.01	0,012	33	0,012	33
2217	Ingegneri industriali e gestionali	4.536	17-2112.00	0,029	132	0,029	132
2512	Specialisti della gestione e del controllo nelle imprese private	4.988	11-9199.04	0,25	1.247	0,1	499
2515	Specialisti nei rapporti con il mercato	19.124	11-2031.00	0,015	287	0,015	287
3133	Elettrotecnici	7.396	17-3023.03	0,84	6.213	0,2	1.479
3135	Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate	10.535	17-3022.00	0,75	7.902	0,2	2.107
3155	Tecnici della produzione di servizi	2.194	49-9071.00	0,64	1.404	0,1	219
3161	Comandanti e ufficiali di bordo	9.555	53-5021.01	0,27	2.580	0,27	2.580
3163	Tecnici dell'aviazione civile	4.250	53-2011.00	0,18	765	0,18	765
3164	Tecnici dell'organizzazione del traffico ferroviario	10.524	43-5032.00	0,96	10.103	0,5	5.262
3311	Segretari amministrativi, archivisti, tecnici degli affari generali e professioni assimilate	15.127	43-6011.00	0,86	13.009	0,4	6.051

CP	Descrizione	Numerosità	SOC CODE	Probability (OF)	Posizioni a rischio OF	Probability stime RR	Posizioni a rischio RR
3312	Contabili e professioni assimilate	27.948	43-3031.00	0,98	27.389	0,45	12.577
3315	Tecnici dell'organizzazione e della gestione dei fattori produttivi	12.622	13-1081.02	0,012	151	0,012	151
3321	Tecnici della gestione finanziaria	22.477	41-3031.02	0,016	360	0,016	360
3332	Responsabili di magazzino e della distribuzione interna	31.099	43-5011.01	0,99	30.788	0,4	12.440
3341	Spedizionieri e tecnici della distribuzione	85.089	13-1199.03	0,23	19.570	0,1	8.509
3454	Tecnici dei servizi di sicurezza privati e professioni assimilate	1.312	13-1199.02	0,23	302	0,23	302
4111	Addetti a funzioni di segreteria	29.175	43-6014.00	0,96	28.008	0,4	11.670
4112	Addetti agli affari generali	84.422	43-9061.00	0,96	81.045	0,2	16.884
4114	Addetti alla gestione del personale	19.758	43-4161.00	0,9	17.782	0,4	7.903
4212	Addetti agli sportelli dei servizi postali	13.922	43-5051.00	0,95	13.226	0,4	5.569
4215	Addetti alla vendita di biglietti	13.331	41-2011.00	0,97	12.931	0,4	5.332
4221	Addetti accoglienza e informazione nelle imprese e negli enti pubblici	6.101	43-4051.00	0,55	3.356	0,1	610
4311	Addetti alla gestione amministrativa dei trasporti merci	116.136	13-1021.00	0,87	101.039	0,1	11.614
4312	Addetti alla gestione dei magazzini e professioni assimilate	275.609	11-3071.02	0,59	162.609	0,1	27.561
4313	Addetti alla gestione amministrativa dei trasporti merci	51.443	43-5061.00	0,88	45.270	0,1	5.144
4321	Addetti alla contabilità	26.097	43-3031.00	0,98	25.575	0,3	7.829
4411	Personale addetto a compiti di controllo, verifica e professioni assimilate	14.377	43-3061.00	0,98	14.090	0,1	1.438
4412	Addetti al controllo della documentazione di viaggio	5.464	43-5071.00	0,98	5.354	0,5	2.732
4413	Addetti allo smistamento e al recapito della posta	21.602	43-5021.00	0,94	20.306	0,1	2.160
5231	Hostess, steward e professioni assimilate	10.796	53-2031.00	0,35	3.779	0,35	3.779

CP	Descrizione	Numerosità	SOC CODE	Probability (OF)	Posizioni a rischio OF	Probability stime RR	Posizioni a rischio RR
5486	Guardie private di sicurezza	7.176	33-9032.00	0,84	6.028	0,5	3.588
6231	Meccanici artigianali, riparatori e manutentori di automobili e professioni assimilate	18.188	49-3021.00	0,91	16.551	0,3	5.456
6238	Meccanici e attrezzisti navali	19.305	53-5031.00	0,041	792	0,041	792
6241	Installatori e riparatori di apparati elettrici ed elettromeccanici	4.901	49-2011.00	0,74	3.627	0,5	2.450
6245	Installatori di linee elettriche, riparatori e cavisti	12.914	49-9051.00	0,097	1.253	0,097	1.253
6522	Falegnami ed attrezzisti di macchine per la lavorazione del legno	152.397	51-7042.00	0,97	147.826	0,3	45.719
7411	Conduttori di convogli ferroviari	6.677	53-1031.00	0,029	194	0,029	194
7412	Operatori di verifica, circolazione e formazione treni	5.217	53-1031.00	0,029	151	0,029	151
7421	Autisti di taxi, conduttori di automobili, furgoni e altri veicoli	118.156	53-3031.00	0,98	115.793	0,1	11.816
7422	Conduttori di autobus, di tram e di filobus	50.986	53-3021.00	0,67	34.161	0,1	5.099
7423	Conduttori di mezzi pesanti e camion	331.854	53-3032.00	0,79	262.164	0,1	33.185
7443	Conduttori di gru e di apparecchi di sollevamento	28.919	53-7021.00	0,9	26.027	0,1	2.892
7444	Conduttori di carrelli elevatori	38.633	53-7051.00	0,93	35.929	0,1	3.863
7451	Marinai di coperta	5.901	53-5011.00	0,83	4.898	0,83	4.898
8131	Facchini, addetti allo spostamento merci e assimilati	137.710	53-7062.00	0,85	117.054	0,5	68.855
8132	Personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino	324.383	53-7064.00	0,38	123.266	0,2	64.877
8133	Addetti alle consegne	60.177	39-6011.00	0,83	49.947	0,5	30.088
8161	Personale non qualificato addetto ai servizi di custodia di edifici, attrezzature e beni	28.875	39-3093.00	0,43	12.416	0,43	12.416
<b>Totale campione</b>					<b>1.638.928</b>		<b>466.144</b>
<b>Totale universo</b>					<b>1.802.821</b>		<b>512.759</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su RcfI e indici di Osborne e Frey.

---

# 03

come si raggruppano  
le qualifiche della  
logistica e la loro  
difficoltà di  
reperimento.

### Introduzione: obiettivi dell'analisi.

In via generale una porzione del mercato del lavoro, come in questo caso è il focus sul settore della logistica, può essere analizzata nei termini dei profili che lo compongono. Questa è un'operazione che è condotta nel capitolo 2. In questo capitolo approfondiamo l'analisi di questi profili per cluster e per componenti principali. Un risultato degno di nota riguarda la componente delle competenze a carattere astratto, matematico, informatico, unitamente ad elevati livelli di literacy e ragionamento e la componente delle competenze tecniche e abilità di tipo fisico-percettivo. Ambedue si associano a significative difficoltà di reperimento. Questi approfondimenti forniscono possibili chiavi di sviluppo in tema di skilling, upskilling e reskilling.

Il profilo professionale è qui definito attraverso due classificazioni che sono state collegate fra loro: la CP 2011 dell'Istat, al dettaglio 4 digit, e la classificazione SOC, utilizzata da O\*Net. La prima è stata utilizzata in riferimento agli occupati e alla difficoltà di reperimento, mentre attraverso la seconda si estraggono i traccianti delle competenze.

È necessario richiamare il fatto che ogni classificazione è una convenzione: per quanto l'orientamento del presente studio si ponga l'obiettivo di offrire delle viste alla massima granularità disponibile, tale dettaglio è sempre una forte semplificazione rispetto alla dinamica reale dei profili, una semplificazione che nel caso di CP 2011 serve proprio a velocizzare processi di codifica molto laboriosi durante lo svolgimento delle indagini. Nel corso della ricerca abbiamo più volte riscontrato che queste convenzioni sono molto astratte per chi opera nei servizi al lavoro.

Questa premessa introduce lo scopo del presente capitolo da un lato si tratta di illustrare in senso più ampio la complessità dei profili occupazionali nella logistica; dall'altro e di converso, l'obiettivo è quello di semplificare e ridurre questa complessità in poche dimensioni di interesse, così da facilitare la lettura della struttura dell'occupazione nel settore della logistica come servizio e come funzione aziendale.

In altre parole, scopo di questo capitolo è quello di esporre uno studio volto a ricondurre delle moltitudini di profili a pochi cluster di profili, e le caratteristiche a loro associate a pochi parametri che possono essere funzionali alla comprensione della difficoltà di reperimento dei profili e dei fabbisogni futuri del settore, e di conseguenza alle attività di orientamento al mondo del lavoro. Come vedremo in seguito profili professionali e competenze possono essere visti attraverso un numero molto ridotto di categorie, e queste correlano in modo significativo con la difficoltà di reperimento.

## 3.1 Metodologia.

### 3.1.1 La selezione del campione.

Per condurre lo studio che segue e che viene richiamato in altre sezioni del report sono stati presi in esame due diversi campioni: un primo campione ridotto scelto come esempio raggruppando le qualifiche più significative della logistica dal punto di vista qualitativo e quantitativo (29 qualifiche) ed un secondo campione più esteso (54 qualifiche) che tenesse conto anche della numerosità delle singole qualifiche all'interno del settore logistica, così da arrivare a coprire (e superare) il 90% degli addetti alla logistica in Italia oggi.

Per l'elenco completo del primo campione si rimanda al nostro [Rapporto di sintesi](#), mentre per il secondo rimandiamo all'a tabella A3 del capitolo 2.

Se questi sono stati i criteri di formazione, nel prosieguo dell'analisi i due gruppi originari sono stati considerati un insieme unico, al quale sono state applicate le procedure di clustering.

### 3.1.2 Le variabili di interesse: i vettori di competenze O\*Net e la difficoltà di reperimento.

Come detto in apertura, lo scopo di questa analisi è quello di trovare delle chiavi per meglio leggere la complessità che si cela nella composizione dei profili del settore della logistica. Abbiamo scelto di leggere le qualifiche di interesse principalmente attraverso le competenze che le definiscono. A tal fine lo strumento principale è dato dall'indagine O\*Net. O\*Net è un database a produzione continua, prodotto dal Department of Labor degli Stati Uniti e il Department of Commerce del North Carolina, la cui fase operativa è seguita da uno specifico ente, il National Center for O\*Net Development. La raccolta dei dati è pressoché a ciclo continuo, ma a rotazione rispetto ai profili target, che vengono aggiornati per sezione periodicamente. Ciò che viene aggiornato è il fattore di importanza associato a ciascuna componente del profilo professionale, mentre la struttura classificatoria sottostante rimane quasi invariata negli anni. I fattori di importanza rappresentano l'attinenza che una componente ha rispetto ad un profilo professionale. Per produrre questo dato lo O\*Net center ha un programma continuo di raccolta dati, basato su più fasi di campionamento. Nella prima viene selezionato un campione di aziende, nel secondo stadio si selezionano casualmente dei lavoratori con

quel determinato profilo, quali esperti loro stessi (detti incumbent). A questi lavoratori vengono somministrate batterie di questionari in forma tale per cui ciascun lavoratore compili solo una parte delle informazioni che popoleranno il database finale; questo per alleggerire il carico su ciascun lavoratore. Le sezioni più tecniche sono invece compilate da analisti. O\*Net è composto da sei macro aree di indagine, a seguire ne illustriamo gli ambiti che per ragioni tecniche meglio si prestano ad un'analisi trasversale su più qualifiche:

[Worker Characteristics](#). Caratteristiche che influenzano la performance e la capacità di acquisire conoscenze e competenze.

[Worker Requirements](#). Descrittori che pertengono a conoscenze e competenze che si apprendono nell'esperienza lavorativa.

[Experience Requirements](#). Requisiti relative a precedenti esperienze di lavoro e legate a specifiche attività.

[Occupational Requirements](#). Insieme omnicomprensivo di variabili di dettaglio che descrivono ciò di cui una professione necessita per essere svolto.

All'interno delle quattro macro-aree di indagine elencate sopra, andando in maggior dettaglio, vi sono tre gruppi di caratteristiche che vengono utilizzati in questo studio per ciascun profilo; in corrispondenza di ciascuna caratteristica la fonte riporta un punteggio di importanza che varia da 1 a 5:

[Skills](#).

Es. pensiero critico, capacità persuasiva

[Abilities](#).

Es. destrezza manuale, capacità di memorizzazione

### Knowledge.

Es. ingegneria, economia, chimica.

Le caratteristiche appena esposte diventano quindi una serie di 116 competenze che si associa a ciascun profilo. Nell'utilizzare questa fonte lo scopo è stato in primo luogo quello di raggruppare i profili in base alle somiglianze e alle differenze nel grado di importanza (requisiti) di ciascuna di queste competenze. Per esempio vedremo nel prosieguo che tendono ad associarsi fra loro profili che hanno fra i requisiti con valutazione di importanza più elevata nell'area matematica, oppure, diversamente, profili che hanno per requisito determinate caratteristiche in ambito percettivo, visivo, uditivo. In una sezione successiva andremo ad illustrare l'analisi illustrata nel paragrafo precedente, e con quali risultati.

In secondo luogo, abbiamo elaborato una procedura per determinare in che modo tendono a presentarsi le caratteristiche di O\*Net, ovvero di raggruppare anche le competenze stesse in base al modo in cui tendono ad associarsi. Infatti, riprendendo gli esempi del paragrafo precedente si vedrà come tutte le competenze in area matematica possono essere intese come un agglomerato di competenze, perché tendono a presentarsi insieme con un fattore di importanza simile.

In terzo luogo, abbiamo focalizzato sul rapporto fra queste classi e la difficoltà di reperimento nel 2018. La difficoltà di reperimento è un indice che si ricava dall'indagine annuale del sistema informativo Excelsior (Unioncamere-ANPAL). L'istituto intervista annualmente circa 90mila imprese, chiedendo loro le caratteristiche delle assunzioni programmate per l'anno futuro. In particolare viene richiesta la mansione dei lavoratori che si intende assumere, e se si giudica che la ricer-

ca di quei profili presenterà delle difficoltà. Il tasso di difficoltà di reperimento per un profilo è quindi il rapporto fra le assunzioni giudicate di difficile reperimento e il totale delle assunzioni pianificate per un determinato profilo: maggiore è questo numero, maggiore sarà il tasso della difficoltà di reperimento. Questa variabile è di primario interesse per il nostro studio, perché può essere indice per due tipi di mismatch fra domanda e offerta di lavoro: mismatch quantitativo se si tratta di una carenza di candidati rispetto alle assunzioni pianificate, o mismatch qualitativo se si tratta di un problema nell'incontro.

## 3.2 L'analisi per cluster, ovvero gruppi di qualifiche.

### 3.2.1 Osservazioni generali.

In questa sezione illustriamo l'applicazione della procedura di clustering ai 54 profili del campione, basati sull'importanza che hanno in ciascuno le 116 caratteristiche rilevate con O\*Net.

La logica della procedura di clustering utilizzata funziona come segue: si tratta di identificare dei gruppi di profili massimamente omogenei al loro interno, in termini di competenze ed abilità, e allo stesso tempo fortemente diversi rispetto a tutti gli altri gruppi.

La procedura di clustering adottata è quella dell'algoritmo di Ward, una tecnica che permette di formare dei cluster e di illustrare come questi possono agglomerarsi in senso gerarchico. La nostra analisi ha permesso di individuare quindi sei cluster rispetto al campione di 54 profili.

Introduciamo brevemente i sei cluster (determinati principalmente in base alla statistica  $Je(2)/Je(1)$  di Duda-Hart, come illustrato nelle note tecniche):

**Management.**

Figure dedicate prevalentemente ad aspetti decisionali e gestionali del business.

**Ingegneria.**

Figure ad elevata specializzazione a contenuto prevalentemente informatico-ingegneristico.

**Impiegati.**

Figure di back office non direttamente connesse ai processi di delivery del business.

**Tecnici.**

Operatori dedicati prevalentemente alla manutenzione e al controllo di macchinari e veicoli.

**Piloti e conduttori.**

Personale dedicato alla guida dei mezzi di locomozione o operatori.

**Addetti generici.**

Addetti dedicati a funzioni elementari: alcuni di essi sono connessi all'ambito del delivery dei servizi della logistica, altri come vedremo sono invece personale di supporto.

Osserviamo che le mansioni della logistica si suddividono in due grandi gruppi, molto distinti fra loro: da un lato i gruppi impiegati, ingegneria e management. Dall'altro abbiamo gli addetti generici, i tecnici di supporto e i piloti.

Questa prima grande dissimilarità è certamente data dalla differenza fra mansioni che tendono ad essere basate su operazioni che richiedono astrazione da un lato, mentre dall'altro abbiamo le mansioni che richiedono operazioni che tendono ad essere manuali o fisiche. Nelle sezioni successive si darà un maggiore dettaglio di questo.

All'interno del raggruppamento delle mansioni prevalentemente manuali, osserviamo una grande differenza fra gli addetti generici e gli altri due cluster del raggruppamento. Questa differenza è dovuta al fatto che i requisiti per operare con tali mansioni sono relativamente bassi su competenze ed abilità, mentre le mansioni come quelle dei tecnici di supporto o quelle di piloti e conduttori hanno un contenuto tecnico certamente più elevato rispetto all'altro gruppo.

Sul versante del raggruppamento delle mansioni a maggior contenuto astrattivo, l'algoritmo misura una grande differenza tra il cluster finale degli impiegati, rispetto ai cluster di management e ingegneria.

In questo sembra esservi più una differenza nel contenuto delle mansioni, più che da una differenza di livello generale di competenze e conoscenze.

Nelle sottosezioni a seguire illustriamo brevemente le caratteristiche di ciascun cluster.

### 3.2.2 Il cluster degli addetti generici: caratteristiche delle competenze e difficoltà di reperimento.

Iniziamo a presentare il cluster degli addetti generici (tabella 1) perché nelle elaborazioni che seguiranno<sup>1</sup> questo gruppo sarà talvolta il benchmark di confronto. La maggior parte di questi profili opera trasversalmente rispetto al settore della logistica come servizio. Gli addetti generici sono i profili con minor difficoltà di reperimento nella logistica: la media aritmetica del relativo indicatore è pari al 16,4% contro il 26% rilevato per la media di tutte le professioni.

<sup>1</sup> La difficoltà di reperimento è riferita al 2018, reperita dalla base dati Excelsior (Unioncamere-ANPAL). L'indicatore è "assunzioni programmate considerate di difficile reperimento/totale assunzioni programmate".

La procedura di clustering accorpa in realtà più figure da diversi grandi gruppi professionali, che si identificano con la prima cifra del codice CP. Abbiamo per esempio: il CP4, professioni esecutive di ufficio; CP5, professioni qualificate nei servizi; CP8, professioni non

qualificate. Il che implica che la rilevazione O\*Net identifica attraverso le competenze una similarità fra queste professioni, che non si coglie invece con la mera classificazione Istat.

**Tabella 1. Riepilogo del cluster degli addetti generici.**

CODICE O*Net	Descrizione O*Net	CP ISTAT	Descrizione ISTAT	Difficoltà di reperimento 2018
43-5021.00	Couriers and Messengers	8133	Addetti alle consegne	46,5%
53-3031.00	Driver/Sales Workers	7421	Autisti di taxi, conduttori di automobili, furgoni e altri veicoli	26,4%
33-9032.00	Security Guards	5486	Guardie private di sicurezza	22,7%
43-5081.03	Stock Clerks- Stockroom, Warehouse, or Storage Yard	4312	Addetti alla gestione dei magazzini e e professioni assimilate	17,5%
43-5061.00	Production, Planning, and Expediting Clerks	4313	Addetti alla gestione amministrativa dei trasporti merci	16,9%
43-4181.00	Reservation and Transportation Ticket Agents and Travel Clerks	4412	Addetti al controllo della documentazione di viaggio	16,0%
43-5071.00	Shipping, Receiving, and Traffic Clerks	4311	Addetti alla gestione degli acquisti	13,4%
43-3071.00	Tellers	4212	Addetti agli sportelli dei servizi postali	11,9%
53-7064.00	Packers and Packagers, Hand	8132	Personale non qualificato addetto all'imballaggio e al magazzino	11,4%
53-2031.00	Flight Attendants	5231	Hostess, steward e professioni assimilate	10,9%
41-2011.00	Cashiers	4215	Addetti alla vendita di biglietti	10,9%
39-3031.00	Ushers, Lobby Attendants, and Ticket Takers	8161	Personale non qualificato addetto ai servizi di custodia di edifici, attrezzature e beni	10,0%
53-7062.00	Laborers and Freight, Stock, and Material Movers, Hand	8131	Facchini, addetti allo spostamento merci ed assimilati	9,1%
43-5051.00	Postal Service Clerks	4413	Addetti allo smistamento e al recapito della posta	6,0%
<b>Media aritmetica</b>				<b>16,4%</b>
<b>Deviazione standard</b>				<b>10,2%</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su classificazione O\*Net, Istat e dati Unioncamere-Excelsior 2018.

Il tracciato delle competenze e delle abilità per il cluster degli addetti generici si differenzia rispetto agli altri secondo le seguenti caratteristiche:

- requisiti molto più bassi rispetto agli altri cluster quanto ad abilità di scrittura e comprensione
- bassi requisiti in termini di capacità di produrre pensiero originale o pensiero critico

- bassi requisiti in termini di ragionamento logico-matematico
- bassi requisiti nell'area delle conoscenze: l'unica categoria che fa eccezione è l'area "customer and personal service", dove il cluster ha un punteggio intermedio fra i sei cluster presi in analisi.

È degno di nota il fatto che l'area delle conoscenze informatiche ha dei punteggi bassi, ma che si situano comunque intorno a 2,5, ovvero metà della scala di O\*Net, indicando che comunque anche per queste figure vi sono requisiti in merito alle capacità di uso degli strumenti informatici, benché basilari.

Fra le poche caratteristiche dove si segnalano requisiti superiori alla media di tutti i cluster, segnaliamo l'attitudine di orientamento al servizio. Vi sono altre caratteristiche con punteggio dei requisiti sopra la media nell'area delle abilità manuali e delle caratteristiche fisiche, ma i punteggi sono comunque inferiori rispetto ai cluster dei tecnici e dei piloti che saranno illustrati a seguire.

In sintesi, il cluster degli addetti generici è strettamente legato all'andamento generale del business, perché fortemente connesso al delivery, tuttavia si tratta di un segmento dell'occupazione a bassa difficoltà di reperimento, e si presume che in futuro tali qualifiche potranno essere sostituite per automazione o digitalizzazione.

In merito alla difficoltà di reperimento, osserviamo un ambito di variazione pressoché nullo per qualifiche come i facchini e gli addetti al recapito postale, fino a registrare tassi molto elevati per mansioni come addetti alle consegne, autisti e guardie private. Per quanto riguarda i primi la scarsità sembra essere funzione di un aumento della domanda rispetto all'offerta, mentre per le altre due categorie menzionate è possibile che la difficoltà di reperimento dipenda dal fatto che all'interno di questo cluster i requisiti siano comunque più alti e più raramente posseduti rispetto alle altre mansioni.

### 3.2.3 Il cluster dei piloti e dei conduttori: caratteristiche delle competenze e difficoltà di reperimento.

Il cluster dei piloti e dei conduttori (tabella 2) presenta una significativa differenza rispetto al cluster degli addetti generici in termini di difficoltà di reperimento, che in questo caso, relativamente al 2018 è pari al 31%. Ad esclusione dei marinai di coperta e dei conduttori di carrelli elevatori, tutti i profili di questo cluster hanno difficoltà di reperimento superiore alla media di tutte le mansioni (ovvero 26%). Dal punto di vista delle competenze il cluster dei piloti e dei conduttori è significativamente diverso dagli altri: si tratta innanzitutto dell'insieme di profili dove maggiormente emergono requisiti di abilità che sono insieme una capacità fisico-motoria e destrezza.

Tabella 2. Riepilogo del cluster dei piloti e conduttori.

CODICE O*Net	Descrizione O*Net	CP ISTAT	Descrizione ISTAT	Difficoltà di reperimento
47-4061.00	Rail-Track Laying and Maintenance Equipment Operators	7412	Operatori di verifica, circolazione e formazione treni	61,7%
53-7021.00	Crane and Tower Operators	7443	Conduttori di gru e di apparecchi di sollevamento	39,9%
53-4011.00	Locomotive Engineers	7411	Conduttori di convogli ferroviari	34,7%
53-3032.00	Heavy and Tractor-Trailer Truck Drivers	7423	Conduttori di mezzi pesanti e camion	33,7%
53-3021.00	Bus Drivers, Transit and Intercity	7422	Conduttori di autobus, di tram e di filobus	29,3%
53-5021.01	Ship and Boat Captains	3161	Comandanti e ufficiali di bordo	29,0%
53-2011.00	Airline Pilots, Copilots, and Flight Engineers	3163	Tecnici dell'aviazione civile	28,3%
53-7051.00	Industrial Truck and Tractor Operators	7444	Conduttori di carrelli elevatori	14,9%
53-5011.00	Sailors and Marine Oilers	7451	Marinai di coperta	7,4%
			<b>Media aritmetica</b>	<b>31,0%</b>
			<b>Deviazione standard</b>	<b>15,3%</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su classificazione O\*Net, Istat e dati Unioncamere-Excelsior 2018.

Andando in maggior dettaglio, si osserva che la problem sensitivity, ovvero la capacità di individuare dei problemi, è rilevata ad un elevato livello (pressoché pari a quello dei manager), così come l'abilità di esercitare attenzione selettiva. In generale è tutto il gruppo di abilità che richiedono precisione percettiva e sensoriale a connotare il cluster: rapidità percettiva, visualizzazione, destrezza manuale e digitale, precisione nel controllo, forza fisica. Dal punto di vista delle conoscenze, in questo cluster vi è un punteggio più alto che per tecnici e addetti e generici per quanto riguarda le conoscenze amministrative, ed è requisito anche essere formati in ambito di servizio ed orientamento al cliente. Completano questo profilo anche nozioni di meccanica superiori alla media, così come di geografia e di salute e sicurezza, oltre che la conoscenza specifica dei metodi e dei processi del trasporto di persone e cose. Nel cluster dei

piloti è anche una competenza critica il saper monitorare il corretto funzionamento dei veicoli e di tutte le loro componenti, in modo corrispondente è critico il requisito di saper individuare le cause dei problemi (troubleshooting), ove questa caratteristica ha un livello secondo solo al cluster dei tecnici. Infine, il decision making e la capacità di gestione del tempo sono per O\*Net requisiti a livelli alti. La difficoltà di reperimento in questo cluster varia dal 61,7% al 7,4%. L'estremo inferiore è dato dai marinai di coperta, che risultano infatti dei profili con minor contenuto tecnologico rispetto agli altri, e ancora più connotati dal punto di vista fisico. All'estremo superiore troviamo operatori ferroviari, operatori di gru e conduttori di convogli: in questo caso ci sembra che la scarsità sembri dovuta al fatto di possedere specializzazioni molto rare, che dipendono dall'esperienza nell'uso di uno specifico veicolo o macchinario, con relativa

certificazione. Il conduttore di carrelli elevatori, che ha difficoltà di reperimento sotto la media, sembra essere un'eccezione perché il mezzo in questione è probabilmente un oggetto di facile apprendimento e quindi l'offerta può essere ancora abbondante rispetto alla domanda.

### 3.2.4 Il cluster degli impiegati: caratteristiche delle competenze e difficoltà di reperimento.

Il cluster degli impiegati comprende dieci profili (tabella 3) che a differenza dei due precedenti cluster presi in esame non svolgono attività lavorative direttamente connesse alla delivery del servizio. In questo caso la media

aritmetica della difficoltà di reperimento è superiore a quella degli addetti generici, tuttavia al suo interno osserviamo che la maggior parte dei profili ha questo indicatore a livello inferiore rispetto alla media per tutti i profili del 26%, fatta eccezione per gli specialisti dei rapporti con il mercato, i segretari amministrativi e i tecnici della gestione finanziaria. Dal punto di vista della difficoltà di reperimento osserviamo quindi una rilevante eterogeneità fra figure professionali; dal punto di vista della crescita occupazionali l'unico contributo positivo sembra essere dato dagli specialisti nel rapporto con il mercato, ovvero una figura impiegatizia orientata allo sviluppo del business.

**Tabella 3. Riepilogo del cluster degli impiegati.**

CODICE O*Net	Descrizione O*Net	CP ISTAT	Descrizione ISTAT	Difficoltà di reperimento
11-2031.00	Public Relations and Fundraising Managers	2515	Specialisti nei rapporti con il mercato	50,9%
41-3031.02	Sales Agents, Financial Services	3321	Tecnici della gestione finanziaria	39,0%
43-6011.00	Executive Secretaries and Executive Administrative Assistants	3311	Segretari amministrativi, archivisti, tecnici degli affari generali e professioni assimilate	37,6%
43-4161.00	Human Resources Assistants, Except Payroll and Timekeeping	4114	Addetti alla gestione del personale	22,0%
43-9061.00	Office Clerks, General	4112	Addetti agli affari generali	20,2%
43-3061.00	Procurement Clerks	4411	Personale addetto a compiti di controllo, verifica e professioni assimilate	19,3%
13-2011.01	Accountants	3312	Contabili e professioni assimilate	19,2%
43-4051.00	Customer Service Representatives	4221	Addetti all'accoglienza e all'informazione nelle imprese e negli enti pubblici	19,0%
43-3031.00	Bookkeeping, Accounting, and Auditing Clerks	4321	Addetti alla contabilità	14,4%
43-6014.00	Secretaries and Administrative Assistants, Except Legal, Medical, and Executive	4111	Addetti a funzioni di segreteria	13,3%
<b>Media aritmetica</b>				<b>25,5%</b>
<b>Deviazione standard</b>				<b>12,5%</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su classificazione O\*Net, Istat e dati Unioncamere-Excelsior 2018.

Il cluster degli impiegati, rispetto alla media presenta alcuni requisiti caratteristici:

- livelli elevati di comprensione ed espressione scritta e orale, information ordering (la capacità di catalogare informazioni in base a delle regole ben precise)
- capacità matematiche e ragionamento matematico a livello intermedio, con competenze digitale a livello intermedio-alto
- conoscenze in ambito amministrativo ed economico
- formazione in tema di orientamento al servizio e gestione delle risorse umane
- capacità di percepire dinamiche sociali e capacità persuasive
- livello di problem solving e decision making intermedio rispetto ai cluster.

La difficoltà di reperimento in questo cluster varia da 50,9% a 13,3%. Apparentemente l'intero ramo amministrativo presenta una domanda debole rispetto all'offerta, probabilmente in virtù della crescente automazione dei processi di ufficio. In questo cluster sono eccezioni di elevata specializzazione legati a processi diversi rispetto alla amministrazione in sé, in particolare gli specialisti dei rapporti con il mercato e i tecnici della gestione finanziaria.

### 3.2.5 Il cluster dei tecnici: caratteristiche delle competenze e difficoltà di reperimento.

Il cluster da noi denominato come "tecnici" presenta tassi di difficoltà di reperimento sensibilmente più alte rispetto al gruppo di riferimento degli addetti generici: la media aritmetica è pari al 34,4%. Sono un'eccezione notevole i meccanici e gli attrezzisti navali, per i quali reperiamo livelli di difficoltà di reperimento pressoché nulli.

Dal punto di vista delle competenze il cluster dei tecnici costruito come in tabella 4:

- presenta requisiti intermedi quanto a comprensione ed espressione orale e scritta
- requisiti medio-alti per quanto riguarda la problem sensitivity, il ragionamento deduttivo
- requisiti alta per quanto riguarda un insieme ampio di caratteristiche fisico-cinetiche-percettive: destrezza manuale, precisione nel controllo, coordinamento, forza, flessibilità
- dal punto di vista delle competenze digitali i requisiti sono medio-alti, così come per le conoscenze tecnologiche e ingegneristiche, mentre i requisiti sono a livello intermedio per quanto riguarda le competenze matematiche, ed alti nello specifico delle conoscenze di meccanica
- sono elevati anche i requisiti in ciò che riguarda il governo di equipaggiamenti e controllo di macchinari, così come l'attitudine alla soluzione di problemi, il controllo qualità e la capacità di riparare macchinari ed oggetti.

Nell'ambito di questo cluster, ad eccezione dei tecnici della produzione di servizi e degli attrezzisti navali per cui si ipotizza un relativo eccesso di offerta rispetto alla domanda, vediamo una elevata difficoltà di reperimento legata in particolare ai processi di installazione e manutenzione di macchine ed impianti. Tale attività sembra essere per ora difficilmente automatizzabile e richiede comunque un set specifico di attitudini ed esperienze lavorative che probabilmente porta a crescere l'offerta in modo minore rispetto alla crescita della domanda.

Tabella 4. Riepilogo del cluster dei tecnici.

CODICE O*Net	Descrizione O*Net	CP ISTAT	Descrizione ISTAT	Difficoltà di reperimento
17-3023.03	Electrical Engineering Technicians	3133	Elettrotecnici	58,6%
49-2011.00	Computer, Automated Teller, and Office Machine Repairers	6241	Installatori e riparatori di apparati elettrici ed elettromeccanici	46,1%
51-7042.00	Woodworking Machine Setters, Operators, and Tenders, Except Sawing	6522	Falegnami ed attrezzisti di macchine per la lavorazione del legno	45,8%
49-3021.00	Automotive Body and Related Repairers	6231	Meccanici artigianali, riparatori e manutentori di automobili e professioni assimilate	45,6%
49-9051.00	Electrical Power-Line Installers and Repairers	6245	Installatori di linee elettriche, riparatori e cavisti	34,4%
53-5031.00	Ship Engineers	6238	Meccanici e attrezzisti navali	6,6%
49-9071.00	Maintenance and Repair Workers, General	3155	Tecnici della produzione di servizi	3,5%
<b>Media aritmetica</b>				<b>34,4%</b>
<b>Deviazione standard</b>				<b>21,2%</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su classificazione O\*Net, Istat e dati Unioncamere-Excelsior 2018.

### 3.2.6 Il cluster delle professioni a contenuto ingegneristico: caratteristiche delle competenze e difficoltà di reperimento.

L'analisi per cluster raggruppa in questo caso un insieme di professioni (tabella 5) che presentano un'elevata difficoltà di reperimento, e che sono accomunate per il fatto di essere definite da un set di competenze, abilità e conoscenze orientato in senso più formale rispetto ai precedenti gruppi, in particolare nell'area matematica ed informatica. Rispetto all'universo di profili preso in esame, il cluster ingegneristico presenta:

- valori più elevati della media in quasi tutto l'insieme delle skill trasversali: comprensione ed espressione orale e scritta, ragionamento deduttivo, capacità di organizzazione delle informazioni, ragionamento matematico

- fra le conoscenze, si segnala l'importanza dell'area informatica e dell'area ingegneristica, del design e della meccanica
- nell'area delle competenze lavorative, rileva il punteggio molto elevato che risulta per il pensiero critico, che è il maggiore di tutti i cluster, ma anche la capacità di coordinamento e l'attitudine al problem solving complesso
- Il decision making e la capacità di valutare sistemi complessi figurano come connotati che debbono essere posseduti a livello molto alto, avendo per riferimento l'insieme di qualifiche in esame.

Dal punto di vista della difficoltà di reperimento il cluster si presenta con una media aritmetica del 40%, il secondo valore più alto fra i cluster dell'insieme in esame, con una variabilità relativamente bassa, se rapportata alla media. Gli analisti e progettisti software sono la categoria con maggior difficoltà di reperimento.

mento, seguiti dai dirigenti di pianificazione e dai tecnici dell'organizzazione e dei fattori produttivi. Osserviamo che il valore di difficol-

tà di reperimento più basso si registra per gli ingegneri civili e professioni assimilate.

### Tabella 5. Riepilogo del cluster delle professioni a contenuto ingegneristico.

CODICE O*Net	Descrizione O*Net	CP ISTAT	Descrizione ISTAT	Difficoltà di reperimento
15-1111.00	Computer and Information Research Scientists	2114	Analisti e progettisti di software	60,7%
13-1199.04	Business Continuity Planners	1239	Dirigenti di pianificazione	49,6%
13-1081.02	Logistics Analysts	3315	Tecnici dell'organizzazione e della gestione dei fattori produttivi	40,7%
17-2112.00	Industrial Engineers	2217	Ingegneri industriali e gestionali	39,2%
17-3022.00	Civil Engineering Technicians	3135	Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate	38,2%
13-1199.02	Security Management Specialists	3454	Tecnici dei servizi di sicurezza privati e professioni assimilate	33,3%
13-1081.01	Logistics Engineers	2216	Ingegneri civili e professioni assimilate	19,5%
<b>Media aritmetica</b>				<b>40,2%</b>
<b>Deviazione standard</b>				<b>12,8%</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su classificazione O\*Net, Istat e dati Unioncamere-Excelsior 2018.

#### 3.2.7 Il cluster delle professioni manageriali.

L'ultimo cluster raggruppa perlopiù figure manageriali associate alla logistica, insieme a tre figure dal profilo maggiormente tecnico: i tecnici dell'organizzazione del traffico ferroviario, i responsabili di magazzino, e gli spedizionieri. In media la difficoltà di reperimento risulta essere il 52%, il valore più elevato fra tutti i cluster.

In questo raggruppamento di profili (tabella 6) osserviamo un tracciato di competenze molto simile a quello degli ingegneri:

- valori molto elevati nei requisiti sulle competenze trasversali, più alti rispetto agli ingegneri

per quanto riguarda la comprensione ed espressione orale o scritta, e solo leggermente più basse per quanto riguarda le abilità deduttive, di ragionamento, di problem sensitivity e di categorizzazione delle informazioni, così come di dimestichezza nei calcoli di base senza ausilio di mezzi

- come per gli ingegneri, i requisiti di tipo fisico-motorio sono molto più bassi rispetto ai cluster degli addetti generici, piloti e dei tecnici, fatta salva una categoria denominata flexibility of closure in O\*Net, che denota la capacità di riconoscere rapidamente degli schemi nell'ambito di insiemi eterogenei di stimoli (caratteristica che primeggia nel cluster dei piloti).

**Tabella 6. Riepilogo del cluster delle professioni manageriali.**

CODICE O*Net	Descrizione O*Net	CP ISTAT	Descrizione ISTAT	Difficoltà di reperimento
11-1011.00	Chief Executives	1216	Direttori generali di grandi aziende nel settore dei trasporti e del magazzinaggio	75,0%
11-3071.01	Transportation Managers	1226	Direttori del dipartimento trasporti	75,0%
11-9199.04	Supply Chain Managers	1235	Direttori e dirigenti del dipartimento approvvigionamento e distribuzione	64,3%
13-1199.03	Customs Brokers	3341	Spedizionieri e tecnici della distribuzione	43,4%
11-3071.03	Logistics Managers	1316	Direttori della funzione logistica	43,2%
43-5032.00	Dispatchers, Except Police, Fire, and Ambulance	3164	Tecnici dell'organizzazione del traffico ferroviario	38,5%
43-5011.01	Freight Forwarders	3332	Responsabili di magazzino e della distribuzione interna	22,7%
<b>Media aritmetica</b>				<b>51,7%</b>
<b>Deviazione standard</b>				<b>20,0%</b>

Fonte: elaborazione Randstad Research su classificazione O\*Net, Istat e dati Unioncamere-Excelsior 2018.

La somiglianza fra i cluster di ingegneri e manager si rileva anche osservando i requisiti sulle conoscenze: nozioni di amministrazione e management hanno requisiti altissimi nel cluster dei manager, ma erano seguite a breve distanza come intensità dagli ingegneri (rispettivamente i punteggi sono 4,04 rispetto a 3,54 su una scala da 1 a 5). Similmente la componente clerical (capacità di svolgere le attività generiche di ufficio) è poco più elevata fra i manager rispetto agli ingegneri, così come in ambedue i raggruppamenti e requisito conoscere bene tecniche e processi di produzione. Le nozioni di matematica sono requisito fra i manager poco più basso rispetto alla stesse componente per il cluster degli ingegneri. Lo stesso si rileva in altre componenti come il decision making, il cui livello dei requisiti è molto prossimo fra i due.

• La differenza fra ingegneri e manager si manifesta prendendo in considerazione:

- nozioni di economia e contabilità: più elevate per i manager
- gestione delle risorse umane: più elevate per i manager
- conoscenze ingegneristiche in senso stretto: molto più elevate per gli ingegneri
- nozioni giuridiche: più elevate per i manager
- monitoraggio e coordinamento: più elevate per i manager
- conoscenza dei processi dei trasporti

Le stesse dimensioni di cui al punto precedente, in varia misura, sono quelle che contribuiscono a distinguere all'interno dei cluster i manager dai tecnici come lo spedizioniiere. I direttori d'azienda e i dirigenti hanno una difficoltà di reperimento stimata al 75%, un valore simile si rileva per il direttore di dipartimento approvvigionamento e distribuzione. Fra i tecnici, lo spedizioniiere ha un tasso di difficoltà di reperimento pari al 40%,

mentre i responsabili di magazzino sono gli unici ad avere lo stesso tasso al di sotto della media di tutti i profili (22,7%).

In questo caso il motivo della difficoltà di reperimento potrebbe essere spiegato proprio dalla combinazione stringente di requisiti, che vede comparire insieme sia competenze manageriali che competenze ad elevato contenuto tecnico.

### 3.3 Ridurre le dimensioni nell'analisi dei cluster: analisi delle componenti principali.

Come si è visto nel paragrafo precedente, la combinazione di conoscenze, abilità e competenze di base presenti nei cluster dei lavoratori della logistica è un intrico complesso che si può distribuire lungo una serie di assi che dimostrino in che modo tali combinazioni presentino anche numerose aree di sovrapposizione tra i differenti cluster.

Per favorire la lettura dei risultati ottenuti, abbiamo scelto di raggruppare le singole voci che caratterizzano ciascuna qualifica a seconda dell'intensità con cui si presentano o non si presentano assieme, effettuando perciò un'analisi per componenti principali. Questo metodo produce il risultato di ridurre l'insieme di 116 variabili-competenze in poche variabili latenti. Le nuove variabili così ottenute sono una combinazione delle competenze, sulla base del fatto che i tratti caratteristici delle professioni sono correlati fra loro.

Per esempio, nel caso delle professioni che prevedono determinate caratteristiche fisi-

che, il tratto della visione periferica potrebbe associarsi alla precisione manuale e alla rapidità di riflessi: l'analisi per componenti principali, associa tratti fra loro correlati come questi e li rende in un unico numero, che sarà il punteggio in quella componente per quel dato profilo. Con questo metodo si riduce quindi il numero dei termini che si useranno per spiegare le differenze fra i cluster.

Abbiamo determinato quattro componenti principali, o variabili latenti, ed abbiamo calcolato il relativo punteggio per ciascuna di esse su tutti i 54 profili.

A seguire descriviamo come si articolano queste componenti principali, per poi illustrare come queste componenti spiegano le differenze fra i cluster e la difficoltà di reperimento.

#### 3.3.1 Le quattro componenti principali nel set di competenze delle professioni della logistica.

Le componenti principali possono essere così riassunte<sup>2</sup>:

##### Asse 1: Area del management, con alta literacy, conoscenze economiche doti interpersonali.

Questo asse distingue nettamente le professioni con contenuto astrattivo forte da tutte le altre. Prevede punteggi alti in quasi tutte le skill trasversali non fisiche, nell'analisi e nella gestione dei sistemi complessi, e si associa a matematica, informatica ed economia sul versante delle conoscenze. Questo asse spiega il 40% della variazione totale fra i punteggi nelle competenze dei 54 profili.

<sup>2</sup> Sono state scelte le prime quattro componenti principali, con potere esplicativo sulla varianza delle competenze pari al 72%, valutando anche l'output delle screeplot.

#### Asse 2: Area del ragionamento e della percezione abbinate a capacità sensoriali ed intuitive con forti competenze scientifico/tecnologiche e pratiche.

Questo asse associa caratteristiche fisico-percettive come la capacità di visualizzazione, la velocità di esecuzione, l'attenzione selettiva, sensibilità uditiva a caratteristiche come la problem sensitivity, il troubleshooting, il decision making e in generale le competenze di monitoraggio di macchine e sistemi. Nell'ambito delle conoscenze si associa ad ingegneria, meccanica, fisica. I profili che hanno punteggi elevati su questo asse hanno competenze che si associano al fatto di conoscere il funzionamento di macchinari e tecnologie. Questo asse spiega circa il 20% della variazione totale fra i punteggi nelle competenze dei 54 profili.

#### Asse 3: Area delle doti sociali, con abilità comunicative e orientamento al servizio, forti conoscenze di tipo umanistico, doti critiche ed empatiche.

Questo asse cattura la varietà soprattutto sul versante dell'orientamento al servizio, customer care, relazione con l'utenza e con terzi in generale. Dal punto di vista delle competenze ha dei pesi marcati nelle discipline umanistiche, in particolar modo in psicologia. Questo asse spiega circa 8% della variazione totale fra i punteggi nelle competenze dei 54 profili.

#### Asse 4: Profilo operativo con forti doti fisiche, abilità di utilizzo autonomo delle macchine e loro gestione e manutenzione, conoscenze umanistiche.

Si tratta di un asse complesso che può talvolta essere valorizzato per il fatto di associarsi

ad attributi di forza fisica, o altrimenti per il fatto di prevedere competenze nell'ambito del monitoraggio delle macchine, del controllo qualità, dell'installazione e della riparazione. Questo asse spiega il 4% della variazione totale fra i punteggi nelle competenze dei 54 profili.

#### 3.3.2 Cluster e componenti principali delle competenze: sintesi.

Avendo definito gli assi o componenti principali che sintetizzano il modo di combinarsi delle competenze, possiamo riassumere le caratteristiche dei sei cluster come nella tabella 7, che riepiloga i punteggi medi di ciascuna componente per ciascun cluster.

- Si osserva guardando l'asse 1 come questa componente raggiunga il massimo nel cluster management, seguito da ingegneria e impiegati. Gli altri tre cluster presentano valori molto più bassi.
- L'asse 2 caratterizza in particolar modo i piloti e conduttori di macchine, ma è comune anche a tecnici ed ingegneri ed in misura minore è condiviso dal management (come detto nel paragrafo precedente, abbiamo rilevato che le figure di management condividono molto con le figure ingegneristiche).
- Piloti, addetti generici e manager hanno anche in comune una componente sulle competenze relazionali (asse 3).
- L'asse 4 è invece condiviso da tecnici, ingegneri e addetti generici, ed in minor misura anche dai manager. Manager e ingegneri hanno punteggi relativamente alti su questo asse perché, come detto, l'asse riguarda anche l'interazione con i macchinari.

**Tabella 7. Riepilogo dei punteggi delle componenti principali per cluster.**

Cluster	Componente Principale			
	1	2	3	4
Management	79,2	37,2	46,5	45,2
Ingegneria	69,5	49,0	18,3	55,3
Impiegati	64,8	11,8	39,8	36,4
Addetti_gen	30,0	15,1	49,4	51,3
Tecnici	19,6	48,3	18,2	62,7
Piloti	16,4	58,2	52,9	30,6
<b>Varianza spiegata %</b>	40,05	20,52	7,81	3,94
	Area del management, con alta literacy, conoscenze economiche doti interpersonali	Area del ragionamento e della percezione abbinata a capacità sensoriali ed intuitive con forti competenze scientifico/ tecnologiche e pratiche	Area delle doti sociali, con abilità comunicative e orientamento al servizio, forti conoscenze di tipo umanistico, doti critiche ed empatiche	Profilo operativo con forti doti fisiche, abilità di utilizzo autonomo delle macchine e loro gestione e manutenzione, conoscenze umanistiche

Fonte: elaborazione Randstad Research su fattori di importanza per ogni competenza rilevati da O\*Net. Medie dei punteggi normalizzati previsti per ogni componente principale.

**3.3.3 Difficoltà di reperimento e componenti principali.**

Idealmente vi sarebbe interesse nel capire quale possa essere l’impatto di ogni singola competenza, abilità o conoscenza sul tasso di difficoltà di reperimento dei singoli profili. Questa operazione non è possibile per un limite tecnico, ovvero vi sono troppe competenze (116) rispetto ai profili (54) in esame. L’analisi per componenti principali permette di aggirare questo ostacolo ridimensionando il numero di variabili di cui tener conto.

Abbiamo quindi elaborato un modello statistico per valutare la correlazione tra difficoltà di reperimento e il punteggio di ciascuna componente principale. I punteggi delle componenti e gli indici della difficoltà di reperimento sono stati standardizzati. I risultati si possono leggere nella tabella 8.

**Tabella 8. Indici di correlazione fra punteggi previsti in ciascuna componente principale e difficoltà di reperimento.**

	Indice di correlazione
componente principale 1	0,36
componente principale 2	0,36
componente principale 3	-0,12
componente principale 4	0,09

Fonte: elaborazione Randstad Research su dati Unioncamere-Excelsior 2018 e fattori di importanza per ogni competenza rilevata da O\*Net.

Gli esiti dell’analisi di correlazione indicano che vi è una correlazione positiva fra la prima e la seconda componente principale, se rapportata alla difficoltà di reperimento. Tale correlazione ha quasi la medesima intensità. La

terza e la quarta componente hanno invece un indice di correlazione significativamente più basso.

Questo modello porta ad un risultato degno di nota, perché la componente 1 è l'insieme di competenze più discusso in letteratura, ovvero quello delle competenze a carattere astratto, matematico, informatico, unitamente ad elevati livelli di literacy e ragionamento 2. La componente 2 è invece un insieme di competenze che associa competenze tecniche e abilità di tipo fisico-percettivo ed ha un impatto pressoché identico al primo. Queste due componenti si associano quasi con lo stesso peso alla difficoltà di reperimento.

### 3.3.4 Fattori comuni negli skill gap delle qualifiche di difficile reperimento.

Un importante lavoro riguardo gli skill gap è quello svolto da Ocse [50], che da anni analizza la distribuzione di abilità, skill e conoscenze all'interno dei vari panorami nazionali ed internazionali. Ciò che ci interessa maggiormente è il processo logico-deduttivo che sta dietro i lavori di Ocse, ossia il passaggio dai job gap agli skill gap. Tale processo è il medesimo che guida il nostro studio, seppur con alcune differenze che stanno nella granularità dell'approccio. Nel nostro caso infatti, le qualifiche della logistica sono analizzate arrivando fino al 4 digit, laddove la ricerca Ocse si ferma al secondo.

Con tale procedimento è possibile affrontare in modo più capillare la distribuzione del bagaglio di skill associato a ciascuna qualifica ed operare alcune considerazioni. Quali sono, ad esempio, i fattori che accomunano le qualifiche di difficile reperimento all'interno di ciascun cluster? Li elenchiamo di seguito.

## Mix di skill, abilità e competenze di maggiore incidenza per cluster della logistica

### Cluster 1: Management.

Abilità: Comprensione orale e scritta, espressione orale, ragionamento deduttivo.

Conoscenze: amministrazione e management, servizio al cliente e alle persone, trasporti.

Skill: comprensione scritta, ascolto attivo, parlare.

Essendo un cluster manageriale, nella quasi totalità delle voci la qualifica con punteggio più alto è il Direttore Generale.

### Cluster 2: Ingegneria.

Abilità: comprensione orale e scritta, espressione orale e scritta, sensibilità ai problemi, ragionamento deduttivo e induttivo.

Conoscenze: Ingegneria e tecnologia, Computer ed elettronica, matematica.

Skill: Comprensione scritta, ascolto attivo, pensiero critico, parlare.

La media della presenza di punteggi più alti è presente per la figura dei Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate, seguita dai Dirigenti di pianificazione.

### Cluster 3: Impiegati.

Abilità: Comprensione orale e scritta, espressione orale e scritta.

Conoscenze: Lavoro d'ufficio, servizio al cliente e alle persone.

Skill: Comprensione scritta, ascolto attivo, scrivere, parlare, pensiero critico.

A caratterizzarsi per i punteggi più alti sono le figure degli specialisti nei rapporti di mercato e quella dei Tecnici della gestione finanziaria.

### Cluster 4: Addetti generici.

Abilità: comprensione orale e scritta, espressione orale, sensibilità ai problemi, ragionamento deduttivo, ordinamento delle informazioni, attenzione selettiva, visione da vicino e da lontano, riconoscimento e chiarezza della voce.

Conoscenze: servizio al cliente e alle persone, trasporti.

Skill: comprensione scritta, ascolto attivo, parlare, pensiero critico, percezione sociale, orientamento al servizio.

Le qualifiche di questo cluster hanno un punteggio molto omogeneo.

### Cluster 5: Tecnici.

Abilità: comprensione orale e scritta, espressione orale, sensibilità ai problemi, ragionamento deduttivo e induttivo, ordinamento delle informazioni, flessibilità di categorizzazione, visualizzazione, attenzione selettiva, fermezza mano-braccio, destrezza di mano e dita, precisione di controllo, coordinazione, visione da vicino, distinzione dei colori, riconoscimento e chiarezza della voce.

Conoscenze: servizio al cliente e alle persone, computer ed elettronica, meccanica.

Skill: comprensione scritta, ascolto attivo, parlare, pensiero critico, monitoraggio, risoluzione di problemi complessi, monitoraggio delle operazioni, operazione e controllo, riconoscere le cause degli errori, riparare, analisi di controllo qualità, giudicare e prendere decisioni, gestione del tempo.

Installatori e riparatori di apparati elettrici ed elettromeccanici e Installatori di linee elettriche, riparatori e cavisti si caratterizzano per richieste di livelli più alti rispetto alle altre qualifiche dello stesso cluster.

### Cluster 6: Piloti.

Abilità: comprensione orale e scritta, espressione orale, sensibilità ai problemi, ragionamento deduttivo e induttivo, ordinare informazioni, flessibilità di orientamento cognitivo, velocità di percezione, orientamento spaziale, visualizzazione, attenzione selettiva, gestione del tempo, fermezza mano-braccio, destrezza manuale, precisione, coordinazione, orientamento alla risposta, controllo del movimento, tempo di reazione, visione da vicino e da lontano, distinzione dei colori, percezione della profondità, sensibilità ai bagliori, sensibilità e attenzione all'ascolto, riconoscimento e chiarezza della voce.

Conoscenze: servizio al cliente e alle persone, meccanica, salute pubblica e sicurezza, trasporti.

Skill: comprensione scritta, ascolto attivo, parlare, pensiero critico, monitoraggio, coordinazione, risoluzione di problemi complessi, monitoraggio delle operazioni, operazione e controllo, giudicare e prendere decisioni, gestione del tempo.

La richiesta più alta di skill caratterizza i Comandanti e ufficiali di bordo e i Tecnici dell'aviazione civile.

### 3.3.5 Upskilling e reskilling. Transizioni lavorative.

Analogamente a quanto accade nel paragrafo precedente, anche per l'analisi di upskilling e reskilling siamo partiti dall'impostazione messa in atto dal World Economic Forum [68], dove le occupazioni vengono associate secondo un punteggio di similarità alta media o bassa in un'ottica di transizioni lavorative, salvo poi addentrarci nello specifico delle figure del settore logistica. In primo luogo abbiamo

considerato come le figure di difficile reperimento si distribuiscono in maniera trasversale all'interno di ciascun cluster: questa osservazione va contro la credenza generica che intere categorie di lavoratori scompariranno a breve. Il lavoro del World Economic Forum sul futuro del lavoro trasmette un dato importante: il 59% dei lavoratori intervistati ritiene che entro il 2022 ci saranno cambiamenti significativi che modificheranno la composizione delle modalità di produzione e distribuzione, cambiando in maniera radicale la catena del valore. Allo stesso tempo il 74% delle aziende coinvolte considera un fattore chiave prioritario il poter avere a disposizione talenti ben formati [67]. A questo proposito può essere dunque utile considerare la rosa di abilità, conoscenze e skill che compongono le qualifiche di difficile reperimento per toccare la tematica di upskilling e reskilling.

L'upskilling può riguardare quelle qualifiche che, al fine di mantenere la loro posizione o migliorarsi, necessitano di integrare le loro competenze aggiungendo dei tasselli formativi, come nel caso dei carrellisti che diventano carrellisti digitali. Il secondo caso, quello del reskilling, si può verificare nel caso delle transizioni lavorative, per le quali un individuo ha necessità di rimodellare il suo bagaglio di capacità al fine di muoversi verso una posizione differente. Analizzando i vari cluster, andiamo ad individuare le skill, abilità e competenze più significative che caratterizzano la transizione dalla qualifica con minore difficoltà di reperimento a quella con maggiore difficoltà all'interno del nostro campione.

### Cluster 1: Management.

Un giovane Responsabile di Magazzino interno che volesse far carriera all'interno di un'azienda fino ad ambire a diventare Direttore Generale dovrebbe incrementare:

- Abilità: memorizzazione, originalità, fluidità di ideazione.
- Conoscenze: psicologia, sociologia e antropologia, risorse umane e personali
- Skill: scienze, capacità persuasive e negoziazione, risoluzione di problemi complessi, analisi delle operazioni, management delle risorse finanziarie e materiali, management del personale.

#### Cluster 2: Ingegneria.

Per passare a ricoprire il ruolo di Analisti e progettisti di software, gli Ingegneri logistici dovrebbero incrementare:

- Abilità: destrezza delle mani, velocità di percezione, flessibilità di categorizzazione.
- Conoscenze: vendite e marketing, computer ed elettronica, comunicazioni e media.
- Skill: scienze, programmazione.

#### Cluster 3: Impiegati.

Per diventare Specialista nei rapporti con il mercato, gli Addetti alla funzione di segreteria dovrebbero incrementare:

- Abilità: fluidità di ideazione, originalità, ragionamento deduttivo e induttivo, ragionamento matematico e familiarità con i numeri, visualizzazione.
- Conoscenze: amministrazione e management, vendite e marketing, psicologia, sociologia e antropologia, belle arti, legge e governi, comunicazioni e media.
- Skill: matematica, strategie di apprendimento, percettività sociale, persuasione, negoziazione, istruire, risoluzione di problemi complessi, analisi di sistemi.

#### Cluster 4: Addetti generici.

Per passare da Addetti agli sportelli dei servizi postali (scarsissima difficoltà di reperimento) ad Addetti allo smistamento e al recapito della posta (difficoltà di reperimento superiore al 46%) sarebbe opportuno migliorare:

- Abilità: orientamento spaziale, precisione e controllo, coordinazione multilimbica, orientamento alla risposta, predizione delle tempistiche, tempo di reazione, forza dinamica, percezione della profondità, sensibilità ai bagliori.
- Conoscenze: geografia.
- Skill: monitoraggio delle operazioni, operazioni e controllo.

#### Cluster 5: Tecnici.

Per diventare Elettrotecnici, se si è Tecnici della produzione di servizi, è necessario migliorare:

- Abilità: fluidità di ideazione e originalità, ragionamento matematico,
- Conoscenze: produzione e processo, computer ed elettronica, ingegneria e tecnologia, design, matematica, fisica.
- Skill: matematica, strategie di apprendimento, persuasione e negoziazione, analisi di sistemi, valutazione di sistemi.

#### Cluster 6: Piloti.

Un marinaio di coperta che volesse diventare Operatore e manutentore su rotaia dovrebbe incrementare:

- Abilità: velocità e movimento.
- Conoscenze: trasporti, meccanica, design, costruzioni, ingegneria e tecnologia.
- Skill: analisi di qualità e controllo, gestione del tempo.

## Conclusioni.

I profili della logistica possono essere efficacemente raggruppati sulla base del loro tracciato di competenze; questo dà luogo a insiemi di profili molto distinti e che sono diversi rispetto alla tassonomia Istat: per esempio nel gruppo che abbiamo denominato cluster dei manager abbiamo individuato due profili che sono nel gruppo dei tecnici nella classificazione CP2011.

La difficoltà di reperimento attraverso i cluster individuati ha delineato differenze statisticamente significative fra di loro, fatta eccezione per il gruppo degli impiegati. Si è osservato tuttavia che la composizione per competenze spiega solo una parte della variabilità della difficoltà di reperimento, segno che intervengono effetti della dinamica della domanda e dell'offerta, così come altre variabili inerenti ai profili qui non osservate.

Gli effetti dell'automazione e della digitalizzazione si leggono nei dati qui presentati: la maggior parte delle professioni tende ad avere una bassa difficoltà di reperimento se presenta bassi requisiti sul piano delle competenze cognitive di tipo astratto, in ambito logico-deduttivo, in ambito informatico. Viceversa, le professioni caratterizzate da requisiti più elevati in ambito prettamente fisico come forza, equilibrio, destrezza manuale, hanno un valore basso in termini di difficoltà di reperimento.

Accanto a quanto osservato nel punto precedente emerge che le professioni manageriali e quelle ingegneristiche, che presentano i più elevati tassi di scarsità, condividono molto nel tracciato delle abilità e delle conoscenze che fanno da requisito, quindi le professioni ingegneristiche richiedono anche capacità tipiche del manager, e viceversa il manager deve essere anche molto competente sul profilo tecnico.

La competenza e la conoscenza circa macchinari e veicoli è un buon requisito in merito alla domanda, perché osserviamo nei cluster di piloti e conduttori così come nel cluster dei tecnici un livello della scarcity superiore alla media di tutti i profili. Attraverso l'analisi per componenti principali abbiamo osservato che questo insieme di competenze può essere un attributo desiderabile per un profilo professionale, al pari delle competenze più tradizionalmente menzionate, ovvero l'insieme a carattere maggiormente astratto/matematico/informatico.

In generale, per quasi tutti i profili, le abilità di comprensione ed espressione di testi, dialogo, e comunicazione presentano requisiti alti; in questo capitolo hanno ricevuto menzione minore rispetto ad altri attributi perché il loro livello è meno differenziato rispetto ad altre variabili.

## Appendici.

### A. Note tecniche.

Dati utilizzati:

- Database O\*Net.
- Indice di difficoltà di reperimento – elaborazione su dati Unioncamere – Sistema Informativo Excelsior.

Gli indici per la difficoltà di reperimento sono nella tassonomia CP2011: per associarli ai tracciati delle competenze si è operata una trascodifica nei codici SOC di O\*Net, utilizzando come tassonomia intermedia i codici ISCO08.

#### Clustering, metodologia.

Il clustering è stato eseguito avendo per pattern i tracciati delle competenze per ciascuno

dei 54 profili professionali in esame. I punteggi dei 54 profili sono standardizzati e normalizzati alla fonte. Si espone nella tabella A1, a titolo di esempio, parte del tracciato delle competenze da O\*Net per alcuni profili in esame.

A seguito di un raffronto fra differenti metodi, si è scelto di utilizzare la procedura di clustering gerarchico agglomerativa con l’algoritmo Ward. Il software utilizzato è STATA. La selezione del numero di cluster si è basata sulla statistica Duda/Hart. Il numero di sei cluster corrisponde al valore ottimale della statistica  $Je(2)/Je(1)$  come da tabella A2.

**Tabella A1. Tracciato parziale delle competenze O\*Net per alcuni profili del campione (esempi).**

SOC CODE	SOC DESC	Oral Compreh.	Written Compreh.	Oral Expres.	Written Expres.	Fluency of Ideas	Originality	Problem Sensitivity
11-1011.00	Chief Executives	4,50	4,25	4,38	4,12	3,88	3,88	4,00
11-3071.01	Transportation Managers	4,00	4,00	4,00	4,00	3,38	3,25	4,00
43-5032.00	Dispatchers, Except Police, Fire and Ambulance	4,12	3,50	4,12	3,62	2,88	2,88	3,75
43-5071.00	Shipping, Receiving, and Traffic Clerks	3,25	3,00	3,38	2,62	2,50	2,25	3,50
53-5031.00	Ship Engineers	3,75	3,50	3,75	3,12	3,00	3,00	4,00
13-1199.04	Business Continuity Planners	4,00	3,88	4,00	4,00	3,88	3,88	4,12
11-3071.03	Logistics Managers	4,00	3,88	4,00	3,88	3,25	3,12	3,88
15-1111.00	Computer and Information Research Scientists	3,62	3,62	3,62	3,38	3,62	3,25	3,75

Fonte: O\*Net.

Tabella A2. Statistiche di Duda/Hart per la determinazione del numero dei cluster.

Clusters	Je(2)/Je(1)	pseudo t squared
1	0,62	30,64
2	0,66	14,04
3	0,71	8,65
4	0,71	5,47
5	0,70	4,98
6	0,72	4,67
7	0,55	5,54
8	0,68	3,64
9	0,69	2,63
10	0,56	3,93
11	0,69	2,24
12	0,70	2,08
13	0,54	2,48
14	0,51	1,88
15	0,58	2,83

Fonte: elaborazione Randstad Research su tracciato O\*Net dei fattori di importanza delle competenze.

#### Stima del rapporto fra cluster e difficoltà di reperimento

È stato testato attraverso una regressione lineare con sole dummy il nesso fra cluster (variabili indipendenti) e difficoltà di reperimento (variabile dipendente). Il gruppo base, posto come costante, è quello degli addetti generici. I risultati sono come da tabella A3. L'esercizio dimostra che il livello della difficoltà di reperimento è significativamente diverso dal gruppo base per tutti i cluster, tranne che per quello degli impiegati.

#### Analisi per componenti principali.

Si è scelto di applicare l'analisi per componenti principali ai tracciati delle competenze per valorizzare delle macro-variabili latenti entro le quali le competenze si associano. Si illustrano nella tabella A4 gli autovalori associati alle prime 15 componenti. Si è scelto di considerare soltanto le prime quattro componenti valutando il potere esplicativo sulla varianza e in base allo screeplot degli autovalori (grafico A1).

**Tabella A3. Statistiche di regressione fra cluster e difficoltà di reperimento.**

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	54,00
				F(5, 48)	=	6,21
Model	0,69	5	0,13	Prob > F	=	0,00
Residual	1,07	48	0,02	R-squared	=	0,39
				Adj R-squared	=	0,33
Total	1,76	53	0,03	Root MSE	=	0,15

difrep	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]
management	0,35	0,07	5,10		0,00 0,21 0,49
ingegneria	0,24	0,07	3,43	0,00	0,09 0,37
impiegati	0,09	0,06	1,47	0,15	- 0,03 0,21
tecnici	0,18	0,07	2,59	0,01	0,04 0,31
piloti_conduttori	0,15	0,06	2,28	0,03	0,01 0,27
_cons	0,16	0,04	4,10		0,00 0,08 0,24

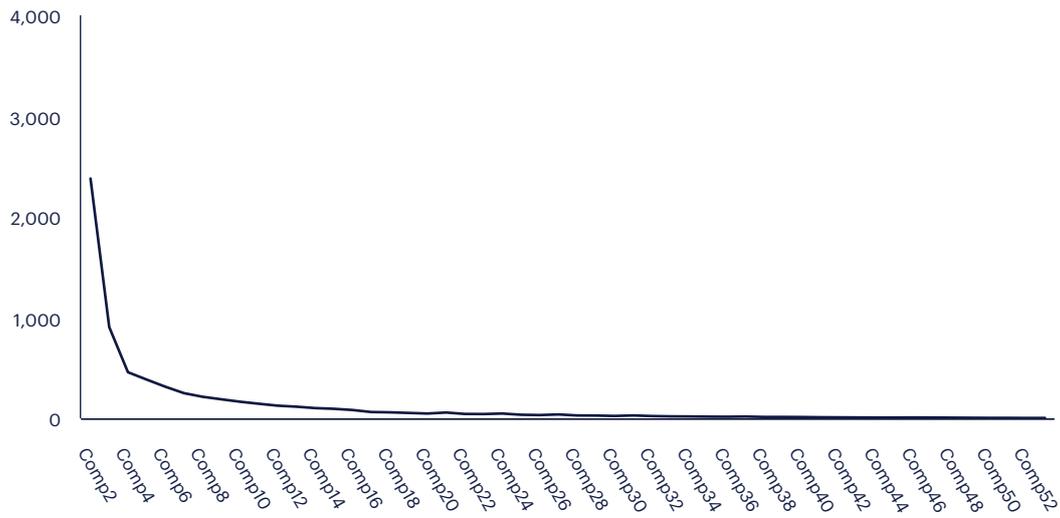
Fonte: fattori di importanza delle competenze rilevate da O\*Net e dati Unioncamere-Excelsior.

**Tabella A4. Tabella degli autovalori delle componenti principali.**

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	46,46	22,65	0,40	0,40
Comp2	23,80	14,74	0,21	0,61
Comp3	9,06	4,48	0,08	0,68
Comp4	4,58	0,72	0,04	0,72
Comp5	3,85	0,71	0,03	0,76
Comp6	3,14	0,64	0,03	0,78
Comp7	2,50	0,36	0,02	0,81
Comp8	2,14	0,26	0,02	0,82
Comp9	1,89	0,24	0,02	0,84
Comp10	1,65	0,20	0,01	0,85
Comp11	1,45	0,19	0,01	0,87

Fonte: elaborazione Randstad Research su fattori di importanza rilevati da O\*Net.

## Grafico A1. Screeplot degli autovalori.



Fonte: elaborazione Randstad Research su fattori di importanza rilevati da O\*Net.

### Analisi del rapporto fra cluster e componenti principali.

Il riepilogo dei 5 punteggi sulle componenti per ciascun cluster è stato costruito applicando prima la previsione di punteggio su ciascuna delle prime quattro componenti per ogni profilo; a seguire sono state calcolate le medie condizionate su ciascun cluster.

### Correlazione fra componenti principali e difficoltà di reperimento

Per testare la correlazione fra componenti principali e difficoltà di reperimento sono stati standardizzati i punteggi delle quattro componenti principali associati a ciascun profilo, così come la difficoltà di reperimento. La correlazione fra componenti principali e difficoltà di reperimento risulta come da tabella A5.

## Tabella A5. Indici di correlazione fra punteggi previsti in ciascuna componente principale e difficoltà di reperimento.

	Indice di correlazione
componente principale 1	0,36
componente principale 2	0,36
componente principale 3	-0,12
componente principale 4	0,09

Fonte: elaborazione Randstad Research su dati Unioncamere-Excelsior 2018 e fattori di importanza per ogni competenza rilevata da O\*Net.

**B. La metodologia della costruzione della "ruota" delle competenze, esempi di applicazione alle 54 qualifiche del campione e ai mestieri del futuro.**

In più occasioni durante le interviste qualitative gli esperti hanno fatto emergere il concetto di professioni "ibride". Con questo termine si indicano nuovi lavori che richiedono competenze trasversali che i percorsi accademici tradizionali, con la loro rigidità, faticano a coprire. Per questa ragione abbiamo cercato di ribadire il ruolo di punta giocato per la logistica nel sistema dell'istruzione da ITS ed istituti tecnici e professionali, parallelamente alle università. Già in passato alcuni corsi sperimentali hanno avuto modo di dimostrare

come i percorsi di laurea si siano dimostrati fallimentari nel dare una risposta puntuale alle richieste del mercato a causa della complessità della loro messa a punto. Gli ITS, al contrario, permettono di reagire agli effetti dell'Industria 4.0 colmando i gap formativi in maniera repentina ed evitando di formare figure che dopo un lungo iter di studio si dimostrano già datate per il mercato corrente. Questo accade poiché i percorsi professionalizzanti reagiscono positivamente ad una questione cruciale, ossia quella di mettere in dialogo mondo della formazione e mondo delle aziende per affrontare con prontezza i cambiamenti in atto.

**Figura 1B. Lo spedizioniere doganale/manager dell'import-export.**

la ruota dell'unità professionale.



Fonte: Elaborazione Randstad Research su dati O\*Net e Inapp-Istat

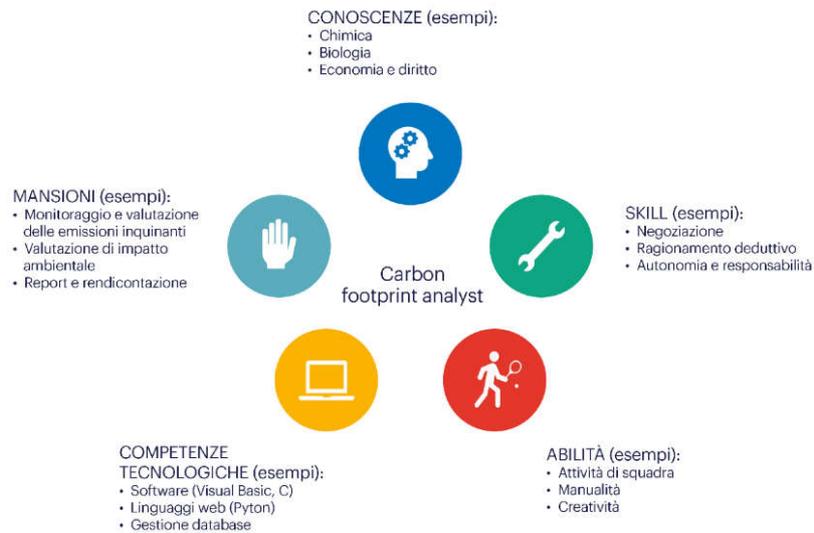
Stimolati da tali osservazioni abbiamo riflettuto sulle professioni del domani giungendo all'elaborazione di quella che abbiamo chiamato Ruota dell'Unità Professionale (figura 1B). Per l'elaborazione di tale ruota il nostro primo riferimento sono state naturalmente le classificazioni europee, in particolare il quadro europeo delle qualifiche, EQF.

Tale quadro è articolato su 8 livelli [2], di cui ne indichiamo alcuni tra i principali:

- 4. diploma di istruzione tecnica
- 6. laurea
- 7. laurea magistrale
- 8. diploma di specializzazione.

## Figura 2B. Il carbon footprint analyst.

### la ruota dell'unità professionale.



Fonte: Elaborazione Randstad Research su dati O\*Net e Inapp-Istat

Il quadro EQF fornisce le definizioni dei vari “raggi” della ruota, in coerenza con le classificazioni internazionali e quelle di O\*Net, ed in particolare:

“Conoscenze”: risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

“Abilità”: indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti)

“Competenze”: comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia [62].

Dal momento che il termine “competenze” viene “utilizzato per indicare genericamente che cosa una persona sa, comprende ed è in grado di fare [2]” e potrebbe quindi portare a fraintendimenti ed in linea con recenti direttive europee [2] che sottolineano l’importanza delle competenze digitali per il presente e per il futuro, abbiamo deciso:

1. Di aggiungere un riquadro dedicato alle competenze tecnologiche, alle quali il portale americano O\*Net dedica già uno spazio, mentre il portale italiano di riferimento ancora no.

2. Di denominare i raggi della nostra ruota: Conoscenze, abilità, skill, competenze tecnologiche e mansioni. Le mansioni sono i compiti e le attività specifiche caratterizzanti di una particolare professione e non condivise, se non in minima parte, con altre qualifiche.

Abbiamo monitorato con attenzione il portale delle professioni statunitense O\*Net [47], un punto di riferimento a livello internazionale. Anche lì le professioni vengono identificate attraverso un modello che ne evidenzia le varie caratteristiche. Da ultimo abbiamo tenuto conto del portale delle Professioni Inapp [32], meno aggiornato, ma strutturato appositamente per il mercato italiano incrociando dati di O\*Net con fonti Istat ed Excelsior (Unioncamere-ANPAL).

Le varie categorie che compongono le professioni (e anche altre) indicate dal sistema EQF trovano riscontro nel portale statunitense.

Per quanto riguarda i nomi di riferimento delle specifiche professioni, abbiamo utilizzato i Codici CP2011 Istat, la classificazione utilizzata dal 2011 che tiene conto degli standard professionali internazionali Isco08 [34]. I codici sono stati utilizzati fino al quarto digit, per avere come riferimento le Unità Professionali vere e proprie nel livello di dettaglio massimo, utilizzato anche dalle varie rilevazioni sulla forza di lavoro. L’utilizzo dei codici CP2011 ha permesso anche di operare un puntuale riscontro con i codici utilizzati da O\*Net, gli O\*NET-SOC Code.

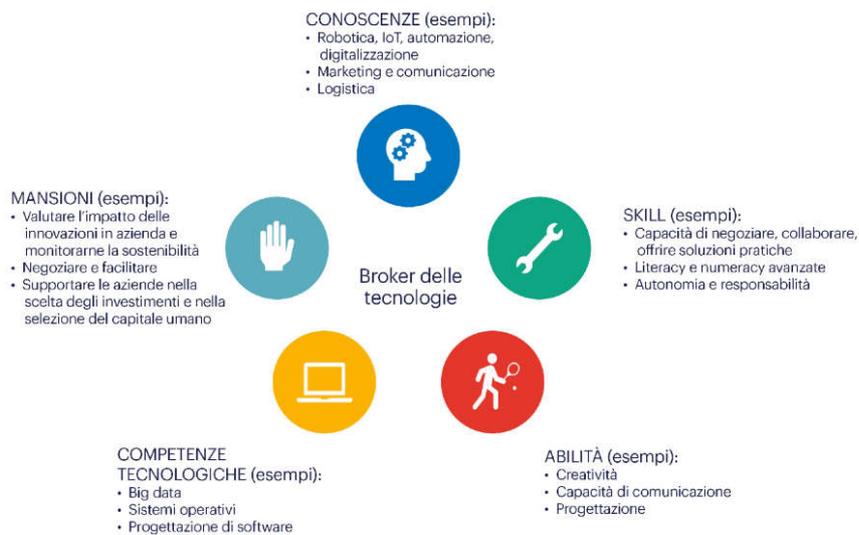
La ruota riporta le prime tre voci presenti per ciascuna categoria nel portale O\*Net e nel portale dei Fabbisogni Professionali (sono meno quando le voci coincidono e solo tre per le competenze tecnologiche in quanto assenti nel portale italiano).

La scomposizione grafica delle professioni permette di effettuare considerazioni importanti. In primo luogo permette di analizzare in che misura una determinata professione sta cambiando: quante sono le voci chiaramente destinate a scomparire perché facilmente svolgibili da una macchina?

Quante sono le voci per le quali l'apporto umano è un fattore fondamentale? Allo stesso tempo una simile rappresentazione grafica permette di ipotizzare quelle che saranno le strutture di professioni future che vanno oggi a delinearsi sul mercato del lavoro. Riportiamo qui l'esempio di due tra le figure emerse dalla nostra indagine qualitativa: il Carbon Footprint Analyst e il broker delle tecnologie (figure 2B e 3B).

## Figura 3B. Il broker delle tecnologie e il carbon footprint analyst.

### la ruota dell'unità professionale.



Fonte: Elaborazione Randstad Research su dati O\*Net e Inapp-Istat

---

# 04

l'impatto dei  
megatrend sulla  
logistica: le risposte  
degli esperti.

### Introduzione. Perché prendere i megatrend come riferimento.

I megatrend riflettono tendenze rilevanti, non episodiche e con effetti duraturi. Da quando John Naisbitt [39] nel 1982 ne ha proposto l'utilizzo per delineare gli scenari futuri sono diventati veri e propri strumenti di analisi poiché possono fornire dei punti fermi dai quali partire per esplorare orizzonti lunghi. Per capire quali cambiamenti stanno interessan-

do maggiormente il lavoro nel settore della logistica abbiamo condotto un'analisi qualitativa attraverso interviste ad un gruppo di 17 esperti di logistica stessa e dei settori correlati, i quali ci hanno aiutato a delineare 9 megatrend (Tabella 1), da quelli di maggiore pervasività come la preoccupazione ambientale e la trasformazione digitale, agli altri sette, ognuno dei quali ha comunque, grande rilevanza.

## Tabella 1. I nove megatrend della logistica.

### Megatrend

1. Preoccupazione ambientale. Ipoteche sul futuro e opportunità nell' «antropocene».
2. Trasformazione digitale. Sviluppo esponenziale e pervasivo.
3. Materiali, tecnologie, innovazione in senso ampio. Frontiere in continua espansione.
4. Demografia eterogenea, in squilibrio e con effetti moltiplicativi sulla logistica.
5. CONNETTIVITÀ. Gli ecosistemi consumatori - produttori - distributori.
6. Società della conoscenza. Nuove geografie di lavoro/ organizzazione e apprendimento.
7. Età dell'incertezza. Anti-globalizzazione vs. globalizzazione: crisi delle politiche economiche.
8. Polarizzazione sociale.
9. WWW e accesso all'informazione e al sapere.

Fonte: elaborazione Randstad Research.

La connettività è il megatrend centrale, la chiave intorno alla quale ruota tutto il settore, ma tutti e nove hanno radici proprie e profonde, determinano le correnti che ci influenzano e interagiscono tra di loro.

Qui di seguito li illustriamo per sommi capi e cerchiamo di specificare i trend specifici di cui si compongono. Proviamo inoltre a declinare i maggiori gap da colmare, ma anche gli ostacoli al cambiamento, un fattore troppo spesso

sottovalutato: in tante occasioni è proprio dalla rimozione degli ostacoli che occorre partire per innovare e creare nuova occupazione.

In conclusione di ciascun paragrafo proponiamo alcuni esempi di qualifiche del futuro emerse dalle interviste qualitative. Tali qualifiche non hanno pretesa di esaustività, ma servono a tratteggiare le possibili evoluzioni nel fabbisogno professionale della logistica oggi ancora solo accennate.

## 4.1 Preoccupazione ambientale: ipoteche sul futuro e opportunità nell'«antropocene».

L'antropocene indica l'epoca attuale, nella quale all'uomo e alle sue attività sono attribuite le cause principali dei cambiamenti territoriali, strutturali e climatici. La preoccupazione ambientale riguarda innanzitutto il raggiungimento di standard di qualità tali da assicurare la salute e il benessere dei cittadini, ma sottintende anche la "sostenibilità", ovvero un insieme di azioni in grado di assicurare il mantenimento degli stock delle risorse ambientali e delle infrastrutture e, auspicabilmente, il loro sviluppo e rafforzamento. Gli obiettivi ONU 2030 [5] e l'azione svolta dall'ASVIS [7], Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, sono un punto di riferimento al riguardo.

### Trend.

La domanda di qualità dell'aria e dell'acqua, la richiesta di efficienza nello smaltimento dei rifiuti e la necessità di decarbonizzare i trasporti sono particolarmente forti nelle aree urbane, quasi senza eccezioni. Per citare alcuni esempi, a Pechino si afferma nel quotidiano l'utilizzo di app di "air quality" per il monitoraggio dei livelli di inquinamento giornalieri, utili per scoprire di volta in volta quando è consigliabile l'utilizzo della mascherina. In Italia invece, Assolombarda ha reso disponibile online un "contatore" che mette in rapporto i progressi "green" di Milano a confronto con le principali metropoli europee [6].

Maggiori ritardi si riscontrano nelle richieste di intervento sui fattori inquinanti nelle aree extra-urbane, dai trasporti marittimi, a quelli aerei a quelli stradali sulle vie di lunga percor-

renza, ma anche qui ci sono segnali di cambiamento, come indichiamo meglio qui di seguito riguardo ad innovazioni ormai giunte alla fase di industrializzazione.

### Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.

Cresce la preoccupazione per i fenomeni ambientali estremi: riscaldamento globale, desertificazione, instabilità climatica, innalzamento del livello dei mari. Aumenta l'attenzione alla sostenibilità ed entrano in vigore nuove direttive e nuove norme attente al monitoraggio e al controllo delle emissioni che impattano direttamente sugli operatori della logistica, come la Direttiva 2018/2001/UE per la promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili con cui l'Unione Europea intende mantenere una posizione di guida nella lotta ai cambiamenti climatici, fissando gli obiettivi al 2030 [65].

La salvaguardia degli stock rappresenta un aspetto cruciale della sostenibilità: dall'esigenza della manutenzione e sviluppo delle infrastrutture, alla difesa dei territori e delle biodiversità. Le innovazioni riguardano investimenti infrastrutturali e tecnologici, supportati da una forte digitalizzazione e da interventi volti a trasformare abitudini e comportamenti. Avanzano l'economia circolare e la cultura della flessibilità, tradotte in fonti rinnovabili, smart energy, nuove tecnologie ibride gas-elettricità. Sia all'interno di una stessa città, sia tra città diverse, la mobilità sostenibile, richiede di affrontare l'aumento del traffico e la sua estensione ("last mile delivery") con soluzioni che facciano dialogare tra di loro i diversi operatori a livello capillare. Trainano la scia del cambiamento iniziative volte a modificare all'origine le abitudini dannose, con il

fine di creare una nuova etica nel segno del rispetto dell'ambiente e della collaborazione costruttiva. Un esempio fra tutti sono i progetti lanciati da MUV, Mobility Urban Values [46] e finanziati dal fondo Horizon 2020 dell'Unione Europea, che utilizzano strumenti innovativi, giochi e app, per stimolare i comportamenti sostenibili. L'utente richiede di essere sollevato dall'onere della gestione e del coordinamento di tutti i servizi utilizzati per i suoi spostamenti: dall'automobile, al parcheggio, al biglietto del treno o dell'autobus, all'app per il noleggio di bici o auto. Anche in questo caso, i centri urbani stanno diventando una buona dimostrazione di come dovrebbe muoversi la mobilità sostenibile in senso esteso, ma il processo ha velocità diverse a seconda dei luoghi e dei settori [8] e soprattutto implica la creazione di nuovi modelli di business. La vera alternativa verso la sostenibilità sembra essere quella dei motori ibridi, declinati in tre principali soluzioni: il gas naturale liquefatto (GNL)/metano, l'idrogeno o il nucleare (Tabella 2). Si tratta di strade già percorse in campo militare nel settore navale, uno dei canali di inquinamento maggiore e anche se in ambito civile la strada da percorrere resta ancora molta si notano già segnali di cambiamento: è del 4 dicembre 2019 la notizia che annuncia il lancio da parte di IVECO del primo camion completamente elettrico, in vendita dal 2021, che verrà seguito nel 2023 dal modello ad idrogeno, alimentato a celle a combustibile [25]. Il gas sembra essere l'alternativa più valida a rispondere in maniera trasversale alla necessità di ridurre l'impatto delle emissioni: rispetto al carbone emette la metà della CO<sub>2</sub>, un terzo in meno rispetto al petrolio, sulle grandi distanze il suo trasporto costa fino a 20 volte in meno rispetto all'elettrici-

tà con uno stoccaggio fino a 40 volte più economico [44].

L'OCSE stima che dal 2015 al 2050 la domanda globale di trasporto merci triplicherà e che al 2050 ancora i tre quarti del totale delle merci sarà trasportato via nave [49]. Da qui l'importanza di affrontare radicalmente la questione della sostenibilità ambientale dei trasporti di lungo raggio.

Oggi per il trasporto via mare siamo di fronte a procedure di ripiego, come lo "slow streaming" cioè le velocità ridotte che aggirano il problema senza fornire reali soluzioni, soprattutto per quanto riguarda l'enorme inquinamento prodotto dalle grandi navi. Per il trasporto aereo non mancano invece iniziative ambiziose, come il programma Project 804 di UTC (United Technologies Corp), che conta di lanciare entro il 2022 il primo volo elettrico ibrido [28].

#### Ostacoli al cambiamento.

Il mancato collegamento tra ambiente e logistica si declina in un arco di tematiche. La mancanza di una cultura della manutenzione e della prevenzione del rischio si è manifestata nei recenti drammatici disastri sulle autostrade che hanno soffocato il porto di Genova. Ciò è andato ancor più a gravare sul fabbisogno stimato di spese per le infrastrutture, che già prima dei recenti disastri era pari a 317 miliardi di euro, di cui soltanto un esiguo 6,8% era destinato ai "nuovi interventi prioritari" cioè quelli comprensivi della manutenzione straordinaria e messa in sicurezza di infrastrutture stradali e ferroviarie già esistenti [10].

**Tabella 1. Il futuro dell'ibrido nei trasporti marittimi (90% circa dell'attuale traffico merci). Pro e contro delle alternative meno inquinanti per la propulsione nel settore navale da associare a motori elettrici e all'energia eolica.**

	PRO	CONTRO
Nucleare	Al momento si assiste ad un piccolo rilancio della propulsione nucleare soprattutto tra i nuovi grandi rompighiaccio, in aumento per via dell'apertura delle rotte artiche. Rispetto agli anni '50, i nuovi reattori sono di ridotte dimensioni e con sistemi di sicurezza molto evoluti. Le loro cariche nucleari sono in grado di durare per tutta la loro vita utile, senza necessitare di tempi morti per la ricarica.	Rispetto all'utilizzo di energia nucleare restano da affrontare alcuni problemi: lo smaltimento di barre e materiali contaminati, le questioni di sicurezza legate al terrorismo e il problema psicologico nei confronti del tema.
Idrogeno	È estremamente pulito, si può usare sia come combustibile in motori termici sia in celle a combustibile (reattori chimici che producono elettricità dall'idrogeno senza combustione, usati inizialmente per le navicelle spaziali e gli shuttle). Attualmente l'idrogeno è utilizzato in ambito militare per alimentare le celle a combustibile dei sommergibili con AIP (Air Independent Propulsion), che sono considerati molto insidiosi da un punto di vista bellico in quanto di difficile individuazione per la loro silenziosità e mancanza di emissioni.	La sua produzione, la distribuzione e lo stoccaggio causano molte problematiche e richiedono ingenti investimenti. Non esiste in forma utilizzabile in natura e si può produrre o per elettrolisi dall'acqua, con enorme consumo di energia, per cracking degli idrocarburi o reforming del gas naturale, ricadendo nell'uso di fonti fossili. Ha un punto di liquefazione molto basso (-252°C a pressione atmosferica) e perciò mantenerlo allo stato liquido è difficile e costa molto di più rispetto al gas. È estremamente infiammabile con rischio di esplosione a contatto con l'aria.
Gas naturale liquefatto (GNL)/ Metano	È prodotto mediante liquefazione del gas naturale, principalmente metano, a -161°C a pressione atmosferica, riducendo così il volume di 600 volte. È inodore, incolore, non corrosivo e molto meno infiammabile di idrogeno e GPL. Bruciando produce poca CO2 e più H2O, non contiene zolfo e quindi non produce ossidi di zolfo, non produce particolato. È più leggero dell'aria, non si concentra in basso come il GPL e non inquina se rilasciato in mare. È una tecnologia di utilizzo ampiamente diffusa e relativamente poco costosa.	La flotta esistente è difficilmente convertibile. Si dovrebbe puntare sulla nuova cantieristica. I principali porti dei paesi nord europei sono già attrezzati per il bunkeraggio del GNL, in Italia si sta iniziando adesso (con obiettivo 2025) a seguito di un decreto del 2016. Fincantieri ha progettato e realizzato un primo traghetto con motori a GNL, su commessa canadese, che è stato necessario rifornire con bettoline dalla Spagna perché qui non c'era possibilità di farlo.

Fonte: Randstad Research.

C'è poi la difficoltà, dovuta in larga misura alla mancanza di coordinamento tra i vari soggetti pubblici coinvolti, a realizzare gli investimenti infrastrutturali per stanziamenti che oggi esistono e sono di importo notevole e che renderebbero fluida e competitiva la filiera.

Secondo Confetra [59], l'Italia ha 70 miliardi di opere infrastrutturali programmate, di cui oltre 40 miliardi sono già finanziate con il Fondo nazionale Infrastrutture. Tali opere andrebbero a sopperire un bacino di infrastrutture, soprattutto stradali e ferroviarie ancora estre-

mamente carenti se confrontate con i vicini Paesi europei [51]. Le vischiosità nell'affrontare il cambiamento sono anche dovute all'insufficiente attività di ricerca e sviluppo. In Italia nel 2017 sono stati spesi complessivamente 23,8 miliardi, di cui il 55,2% a carico del settore privato, ma in proporzione al PIL la percentuale di spesa dell'1,38% italiano è ben sotto la media tedesca del 2,9% [59] e quella europea del 2,06% [22]. La mancanza, in troppi casi, di sinergie tra pubblico e privato, di attività di comunicazione sull'innovazione e i ritardi del management di molte imprese nell'investire in innovazione ambientale rappresentano altri ostacoli. In Italia nel 2017 sono stati spesi complessivamente 23,8 miliardi, di cui il 55,2% a carico del settore privato, ma in proporzione al PIL la percentuale di spesa dell'1,38% italiano è ben sotto la media tedesca del 2,9% [63] e quella europea del 2,06% [23].

La mancanza, in troppi casi, di sinergie tra pubblico e privato, di attività di comunicazione sull'innovazione e i ritardi del management di molte imprese nell'investire in innovazione ambientale rappresentano altri ostacoli. Eppure la produttività delle aziende è fortemente correlata all'indicatore congiunto della qualità del capitale umano e fisico e degli investimenti in sostenibilità. Come indica l'Istat nel Rapporto Annuale del 2019, il 10% delle aziende con i livelli più alti di tale indicatore congiunto ha ottenuto incrementi medi di produttività del 12%, contro il restante numero di aziende che, non investendo a sufficienza, non ha avuto accesso a questo cosiddetto "premio di sostenibilità" [36]. Scarsi investimenti in sostenibilità e in ricerca, rafforzano i numerosi fattori di inerzia. Né aiuta l'autocompiacimento sulla tradizionale resilienza italiana o il connaturato schiacciamento dei decisori sul breve termine e sulle emergenze.

## Nuovi mestieri della logistica collegati con la sfida ambientale (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Competenze tecniche trasversali, valutazione delle emissioni inquinanti, processi industriali, bilancio sociale.	Addetti al controllo delle emissioni e dei comportamenti inquinanti (Carbon Footprint Analyst)
Progettazione, meccanica, trasporti integrati, analisi della domanda, impatto ambientale, informatica, elettronica	Integratori dei servizi per la mobilità, creatori di applicazioni di comunicazione e controllo della mobilità
Ingegneria civile, elettronica, urbanistica, progettazione.	Addetti all'innovazione e alla produzione, in particolare per veicoli ibridi a breve, medio e lungo raggio e relative infrastrutture aziendali, stradali, ferroviarie e aeree.
Ingegneria civile, logistica connessa, diagnostica con droni e scanner laser, riparazione e adeguamento, correzione di linguaggi web.	Ingegneri esperti nella manutenzione delle infrastrutture, progettisti di sistemi di diagnostica ambientale, monitoraggio e controllo, manager e operatori nell'innovazione sostenibile.
Design thinking, user experience, approccio comportamentale, gestione e prevenzione del rischio.	Specialisti dell'incentivazione di comportamenti sostenibili e addetti ai relativi servizi formativi, alla creazione di "app" e sistemi incentivanti.

Fonte: Randstad Research.

## 4.2 Trasformazione digitale: sviluppo esponenziale e pervasivo.

La trasformazione digitale è come uno "tsunami" che investe la logistica in tutti i suoi aspetti, dalla supply chain industriale all filiera dei servizi. I mestieri diventano "ibridi": nei magazzini innovativi il carrellista è prima di tutto controllore di un sistema di gestione automatica e già oggi il lavoro dei portuali può essere svolto da una macchina operata tramite joystick. L'intelligenza artificiale affianca sempre di più ogni anello della logistica e le innovazioni che hanno a che fare con il digitale e con le tecnologie in generale impattano in maniera crescente e trasversale su tutto il settore logistica. La diffusione dell'operatività a distanza e per la produzione di beni e servizi dimostra quanto stia accelerando la diffusione di tutto ciò che ruota intorno all'IoT (Internet of Things). Si sviluppa un'intelligenza collaborativa tra uomo e macchine [42].

### Trend.

La "digital transformation", unitamente all'ecosostenibilità, impatterà sui fabbisogni occupazionali dei prossimi anni coinvolgendo una percentuale compresa tra il 26 e il 29% dei lavoratori. Quella della "Mobilità e logistica" risulta nello specifico tra le prime cinque filiere a fare da traino per la domanda di lavoro, con una variazione annua totale compresa tra le 85.300 e le 116.400 unità [64]. I grandi cambiamenti che stravolgeranno le aziende dall'interno, i ruoli e le mansioni dei loro dipendenti, richiedono una gestione "etica" delle innovazioni, trainata dai vertici aziendali e accompagnata da periodi di formazione ed adeguamento [48].

Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.

La gestione del flusso dei dati si espande in tutti i segmenti delle attività. Si procede verso l'integrazione tra tecnologie, lavoro e competenze. Vengono implementati sistemi di istruzione e di apprendimento, così come si sviluppano nuove concezioni organizzative e di management, improntate su modelli aperti di organizzazione del lavoro e status dei lavoratori. Per il trasporto via terra il "platooning" consente di far viaggiare i Tir in maniera incolonnata. Come emerge anche dal caso che il lettore può trovare in conclusione di questo rapporto il costo delle innovazioni è tanto più contenuto quanto parte delle necessarie trasformazioni che periodicamente un'impresa deve affrontare, sia che debba rinnovare le strutture, sia che debba espandere o ridimensionare alcune attività.

### Ostacoli al cambiamento.

Mentre le grandi multinazionali (es. Amazon, Alibaba) definiscono nuovi standard, le piccole e medie imprese che caratterizzano il territorio italiano faticano a stare al passo, complici anche i bassi livelli di literacy, numeracy, skill digitali e relazionali che ogni anno posizionano l'Italia in fondo alle classifiche dei Paesi Ocse [48]. A questo si aggiungono spesso l'incapacità del management di mettersi al passo con le innovazioni e modelli organizzativi fondati sulle basse retribuzioni e sull'economia informale. Il tutto contribuisce a creare uno spazio che ostacola i possibili passi in avanti, intesi non necessariamente verso l'automazione, bensì verso un miglioramento delle condizioni attuali. Molti esperti infatti concordano nel ritenere che il motore dell'evoluzione futura della logistica nel nostro Paese non sarà rappresentato soltanto dall'introduzione di strumenti "di frontiera",

ma anche e soprattutto dalla regolarizzazione normativa del settore e dei rapporti tra tutti gli attori coinvolti nella filiera, regolarizzazione che è condizione per attività di apertura all'innovazione, formazione continua, sinergie. Una testimonianza di questo è data dai porti, dove a fronte di un grande aumento della pro-

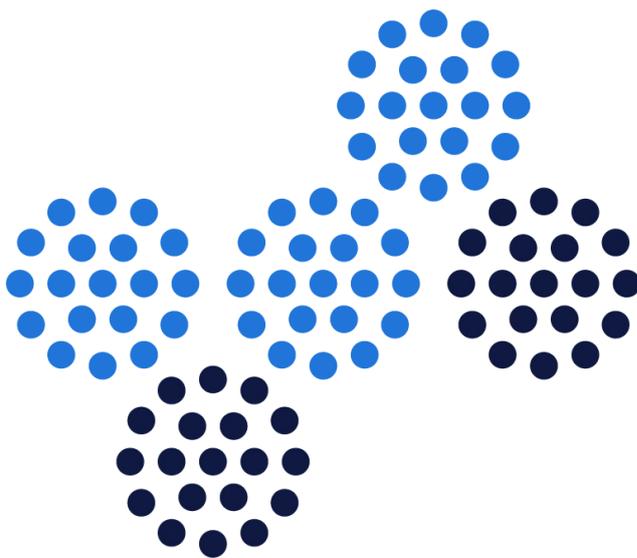
duttività sono sorti molti altri problemi: le navi giganti, la sicurezza delle persone, l'enorme quantità di container da gestire in poco tempo [13]. La diffusione di una cultura digitale è comunque una delle chiavi per risolvere questi problemi.

## Nuovi mestieri della logistica collegati alla trasformazione digitale (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Competenze tecniche trasversali, valutazione delle emissioni inquinanti, processi industriali, bilancio sociale.	Addetti al controllo delle emissioni e dei comportamenti inquinanti (Carbon Footprint Analyst).
Progettazione, meccanica, trasporti integrati, analisi della domanda, impatto ambientale, informatica, elettronica	Integratori dei servizi per la mobilità, creatori di applicazioni di comunicazione e controllo della mobilità.
Ingegneria civile, elettronica, urbanistica, progettazione.	Addetti all'innovazione e alla produzione, in particolare per veicoli ibridi a breve, medio e lungo raggio e relative infrastrutture aziendali, stradali, ferroviarie e aeree.
Ingegneria civile, logistica connessa, diagnostica con droni e scanner laser, riparazione e adeguamento, correzione di linguaggi web.	Ingegneri esperti nella manutenzione delle infrastrutture, progettisti di sistemi di diagnostica ambientale, monitoraggio e controllo, manager e operatori nell'innovazione sostenibile.
Design thinking, user experience, approccio comportamentale, gestione e prevenzione del rischio.	Specialisti dell'incentivazione di comportamenti sostenibili e addetti ai relativi servizi formativi, alla creazione di "app" e sistemi incentivanti.

## Intervista sul futuro dei linguaggi di programmazione.

Giorgio Metta, Direttore Scientifico dell'Istituto Italiano di Tecnologia e Arash Ajoudani, PhD, Tenure Track Researcher, Head of HRI2 Laboratory, Istituto Italiano di Tecnologia (IIT).



## 1. La prima domanda riguarda i nuovi linguaggi di programmazione che sono già allo studio e che verosimilmente verranno utilizzati in alcuni segmenti specialistici nel prossimo futuro, naturalmente dal punto di vista dei vostri osservatori. Quali sono? Da cosa nasce l'esigenza/opportunità di un'evoluzione?

(Metta). Piccola premessa: programmo da quando ero ragazzino (ho vissuto il periodo dell'home computing negli anni '80) e devo dire di essere passato attraverso diversi linguaggi di programmazione (a volte per periodi brevissimi). Assembly, Basic, C, C++, Java, Python e relative estensioni/librerie di calcolo parallelo e poi sistemi multicomputer, networking, microcontrollori, attraverso una varietà di sistemi operativi (Unix vari, HP-RT, Linux, Windows, Mac). Vi sembrerà un'enormità di cose ma nella realtà è sempre lo stesso insieme di concetti declinato su architetture leggermente diverse con funzionalità adattate al contesto operativo. Tutto questo per me è successo perchè la capacità di calcolo è cresciuta enormemente e la cosa ci ha dato la possibilità di lavorare con calcolatori potenti per controllare i nostri robot. Quello che ho visto succedere è sia la specializzazione sia la semplificazione. Accanto alla necessità di compilatori sempre più efficienti sono nati linguaggi molto portabili (Java in primis, Python, ma anche .net) e semplici da usare con ampia disponibilità di funzionalità native. Oggetti e funzionalità oltre le ultime caratteristiche avanzate di C++11 piuttosto che le capacità di reflection dei linguaggi non hanno secondo me però

cambiato le competenze necessarie per utilizzarli. In ultima analisi il corso formale di programmazione del primo anno dell'università è stato quello che mi ha dato di più in termini di "pulizia" nella programmazione. I dettagli dei linguaggi sono irrilevanti. Altro discorso sono le "librerie" dedicate a funzionalità specifiche (e.g. la robotica). La mia osservazione è anche in questo caso quella del "non c'è nulla di nuovo in una libreria rispetto ad un'altra" (concettualmente almeno). L'evoluzione attuale è comunque quella di evitare il più possibile di riscrivere codice e accumularlo in moduli e insiemi di librerie che possano "parlare" tra di loro in modo uniforme (per cui utilizzabili tutte insieme per sviluppare progetti complessi). Un'altra linea dell'evoluzione nei linguaggi specializzati è rappresentata anche dalla possibilità di verifica formale del codice in modo da garantirne le funzionalità (ed evitare lunghe sessioni di debugging, spesso in pratica molto costose).

(Ajoudani). In generale, esistono innumerevoli linguaggi di programmazione ed ognuno di essi nasce da una specifica necessità. Alcuni linguaggi vengono utilizzati a basso livello, ad esempio in ambito elettronico per programmare i microcontrollori, altri invece sono pensati per sviluppare applicazioni ad alto livello, come i linguaggi per il Web o per l'analisi dei dati, usufruendo di librerie avanzate già a disposizione per l'utente. Nel nostro ambito, la robotica, entrambi i livelli di programmazione sono necessari, e non possono prescindere l'uno dall'altro. Per quanto concerne nello specifico l'ambito della collaborazione uomo-robot, viene maggiormente impiegata la programmazione ad alto livello in quanto in genere vengono sviluppate interfacce o applicazioni che lavorano con elevate quantità di dati e che spesso impiegano robot o sistemi sensoristici commerciali (per cui è già stata implementata la parte di programmazione a basso livello).

Per citare alcuni dei linguaggi impiegati: C++ presenta una complessità maggiore ma si presta in maniera ottimale ad applicazioni in tempo reale; Matlab e Python, sono linguaggi user-friendly provvisti di librerie più avanzate e sono utili per l'analisi e l'elaborazione dei dati o per processi statistici; Java viene invece impiegato per sviluppare applicativi mobile. Per mettere in comunicazione più programmi che utilizzano linguaggi di programmazione differenti e operano su diverse macchine/piattaforme, spesso si usano dei software intermediari detti middleware, tra i quali ROS (Robot Operating System) è uno dei più usati in robotica. L'evoluzione dei linguaggi di programmazione potrebbe essere spinta in direzione di un linguaggio di programmazione unico che sia user friendly e permetta di usufruire di pacchetti di funzioni già implementate per operazioni complesse, ma anche di svolgere operazioni in tempo reale.

**2. La seconda domanda riguarda le continuità o discontinuità con i linguaggi oggi maggiormente utilizzati. Prevedete la sopravvivenza, la trasformazione o il definitivo superamento dei linguaggi che oggi vanno per la maggiore? Esiste il rischio che chi non si evolve verso nuovi linguaggi e nuove tecniche diventi fattore di ostacolo al cambiamento? Nella vostra esperienza persone aggiornate e affidabili in materia di linguaggi di programmazione sono di facile o di difficile reperimento?**

(Metta). Non vedo necessariamente un superamento dei linguaggi esistenti. I linguaggi tendono a durare nel tempo anche se solo per non dover riscrivere il codice che già funziona. Esiste sempre il modo di collegare moduli scritti in un linguaggio con quelli scritti in un altro. I linguaggi evolvono tipicamente per accomodare nuove necessità. Non credo che chi non usa un nuovo linguaggio sia l'ostacolo al cambiamento. Il linguaggio va scelto in funzione dello scopo, del sistema utilizzato e certamente da tutta una serie di considerazioni tecniche ed economiche. Trovare persone che sappiano programmare a prescindere dal linguaggio non è sempre facile, ma nemmeno difficilissimo. Le conoscenze che mancano sono spesso quelle più teoriche della materia di interesse (nonché le difficoltà a fare offerte attrattive a fronte della competizione internazionale per i talenti).

(Ajoudani). Per quanto la tecnologia sia in costante evoluzione e cambiamento, in nostra opinione, le regole base e la struttura delle principali categorie dei linguaggi di programmazione rimarranno invariati. Di conseguenza, per i linguaggi attuali sarà più probabile una trasformazione o la loro sostituzione con linguaggi simili, ma più avanzati, che il loro totale superamento. Questo permetterà a chiunque abbia familiarità con i linguaggi attuali a potersi facilmente adattare all'utilizzo di nuove tecniche o nuovi linguaggi, limitando l'occorrenza di episodi di avversione al cambiamento e all'avvento di nuove tecnologie. Per quanto riguarda la reperibilità di figure professionali aggiornate in materia di linguaggi di programmazione, non abbiamo ancora avuto esperienze dirette in quanto, considerando le attività che attualmente vengono condotte nel nostro laboratorio, è sufficiente una conoscenza base dei principali linguaggi di programmazione.

### 3. La terza domanda riguarda la preparazione all'utilizzo dei nuovi linguaggi. Che tipo di curriculum serve? Che relazione con l'attitudine ad "imparare ad imparare" lungo tutto l'arco della vita? Cosa consigliereste ad un giovane che si orienta oggi al mondo della programmazione sia per attività di ricerca sia per attività di lavoro in aziende o istituzioni?

(Metta). Fino a quando parliamo di computer digitali, è sufficiente un curriculum generico che includa programmazione, algoritmi, un minimo di flessibilità. Come dicevo, non c'è molto di nuovo in questo campo (o che non si possa imparare a qualsiasi età). La matematica avanzata magari è meglio studiarla quando si è giovani! La vera sfida (di un futuro a venire) sarà invece rappresentata dal Quantum Computing (se mai esisterà) oppure dallo sviluppo di macchine estremamente nuove, parallele, analogiche, chissà, qualcosa di più vicino al modo di funzionare del nostro cervello piuttosto che a quello del calcolatore digitale. In questa direzione, se ci fosse un paradigm shift, credo che servirà una preparazione di base con molta scienza (fisica per esempio) oltre alle capacità di ragionamento algoritmico più tradizionali.

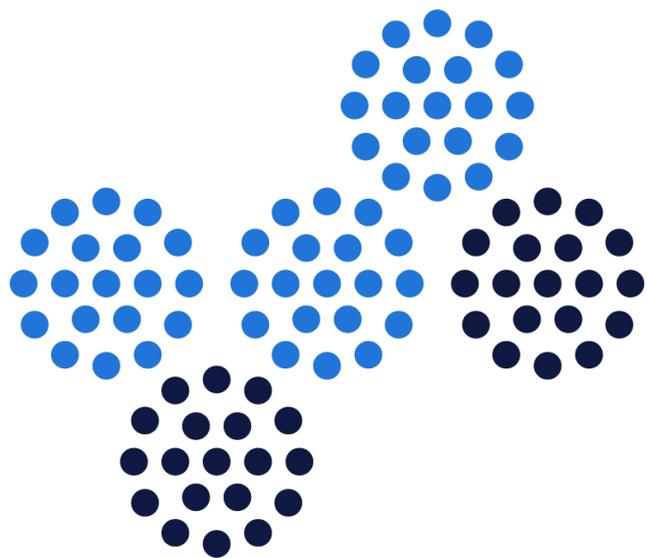
(Ajoudani). Con l'evoluzione continua della tecnologia, oggi è più che necessario continuare ad impar-

are, sia in ambito di ricerca sia industriale. Durante il periodo di formazione, è fondamentale apprendere le tecniche di programmazione indipendentemente dal linguaggio utilizzato. Per essere preparato su ogni fronte, consigliamo di familiarizzare inizialmente con un linguaggio di programmazione a basso livello, come C, che permette di apprendere le regole base della programmazione. In questo modo molti dei linguaggi che dovranno essere appresi successivamente appariranno come più semplici e includeranno tecniche già apprese. È anche utile imparare un linguaggio che impieghi la programmazione ad oggetti come Java o C++, per avere una conoscenza più completa. Tutti gli altri linguaggi potranno essere appresi partendo da queste conoscenze di base.

### 4. Infine, l'avvicinamento alla programmazione può differenziarsi per livelli? Oggi l'IoT richiede, per esempio, familiarità diverse a seconda delle mansioni svolte, da quelle maggiormente esecutive a quelle maggiormente di ideazione? Se dobbiamo condividere nuovi linguaggi, quali dovrebbero essere le basi comuni e quali invece quelle più specialistiche? Ci sono esperienze di successo/riferimenti che ci potete indicare?

(Metta). Nel nostro mondo (ricerca), si sviluppa in team usando tool di collaborazione online. Tipicamente non c'è una suddivisione in ruoli o livelli. Detto questo, chiaramente, le capacità specifiche che una persona dovesse acquisire, ad esempio assembly di un certo microprocessore, sono preziose fino a quando il processore va per la maggiore. Secondo me però queste specializzazioni sono da acquisire sul campo (è vero che la preparazione diciamo di base può usare un caso specifico come esempio, ma non ci dobbiamo focalizzare solo su un tipo di linguaggio/microprocessore). Per riassumere: buone conoscenze di base (architettura dei calcolatori, algoritmi, un linguaggio di programmazione per poter fare pratica) e poi tanta voglia di imparare a seconda dei casi.

(Ajoudani). Come nel caso di una disciplina, l'apprendimento di un linguaggio di programmazione avviene in modo graduale, si parte dalle basi fino a apprendere le strutture più complesse. Indubbiamente le competenze che servono per svolgere un determinato compito dipendono dalla natura del compito stesso. Per questo motivo alcuni linguaggi sono più adatti a svolgere alcuni tipi di compiti rispetto ad altri. In ogni caso, come già spiegato, la conoscenza di alcuni risulta propedeutica per l'utilizzo di altri, dato che condividono strutture (come cicli, condizioni etc.) e concetti (come ereditarietà, overloading, etc.).



### 4.3 Materiali, tecnologie, innovazione in senso ampio: frontiere in continua espansione.

L'innovazione non è solo digitale, ma copre un'ampia gamma di prodotti e processi che impattano direttamente sulla logistica. Lo storage di elettricità si avvia ad una utilizzazione diffusa, mentre progredisce la fotonica. I nuovi materiali consentono un efficientamento dei mezzi di trasporto insieme alla ricerca sull'utilizzo di motori ed energie alternative.

#### Trend.

Le aziende sperimentano nuove frontiere del packaging: abbiamo incontrato una multinazionale leader nel settore che utilizza imballaggi sempre più ecofriendly, plastiche riciclate e prodotti certificati nel segno della sostenibilità. Consapevole della saturazione nel trasporto e nello smaltimento, soprattutto nei centri urbani, lavora per introdurre imballaggi realizzati con quantità sempre minori di materiali e sempre meno monouso.

#### Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.

La fotonica è alla base dell'attuale economia dell'informazione: il Piano Strategico "Banda Ultra Larga", approvato per rispettare i termini dell'Agenda Digitale 2020, risulta al 2018 in perfetto stato di avanzamento, con 1033 cantieri di cui 915 in fibra ottica e 118 di tipo wireless [17]. Lo sviluppo continuo di cavi e sistemi di comunicazione in fibra ottica e l'investimento massiccio in capacità di trasmissione è trainato dai grandi provider, da Facebook a Google, che fatturano decine di miliardi

sull'informazione. La qualità e la velocità delle reti hanno un ruolo importantissimo nel settore logistica per il supporto, la trasmissione e la gestione della grandissima mole di informazioni che si sposta assieme alle merci. Innovazioni in questo campo permettono di accelerare i tempi, migliorare la produttività e indirettamente anche le condizioni di lavoro, ridurre lo stress, aumentare il benessere del lavoratore. L'adattamento da compiere quando si introducono innovazioni in azienda costringe al miglioramento delle proprie competenze anche i lavoratori low skilled che vogliono rimanere appetibili sul mercato del lavoro. Lo sviluppo delle tecnologie sta operando delle rivoluzioni anche nel trasporto, soprattutto in quello individuale. I veicoli sono connessi tra di loro e con le infrastrutture e lo saranno sempre di più. In generale, il livello dell'automazione delle autovetture è stato scandito con una scala che va da 0 a 5: per il momento siamo collocati al livello 3, ma si pensa che verrà raggiunto il 5 nel giro dei prossimi 7-8 anni. Come verrà affrontato il cambiamento a livello normativo e riguardo alle sue ripercussioni etiche? Come cambieranno i ruoli, ad esempio quello delle assicurazioni?

#### Ostacoli al cambiamento.

Una diffusa scissione tra pensare e fare fa sì che gli incentivi attuali siano scarsamente orientati a creare valore per l'economia. Ad esempio, a livello accademico si tende ad incentivare le pubblicazioni, che apportano pregio, a discapito dei brevetti: siamo settimi per numero di pubblicazioni scientifiche [60] mentre nel 2018 le domande per brevetti provenienti dall'Italia sono state soltanto il 2,5% del totale su scala mondiale [21]. lo strumento principe per trasformare le idee in innovazioni e nuovi prodotti. Mancano spazi appositi per la creazione e la condivisione di idee e

soluzioni innovative. Rimangono numerose «Aziende zombie», disinteressate al miglioramento e con stili aziendali chiusi. La produttività ristagna e le aree di leadership nella ricerca e nell'innovazione richiedono un amplia-

mento per moltiplicare le imprese leader in tecnologia. Allo stesso tempo il venture capital è poco diffuso e i curricula universitari richiedono un aggiornamento.

## Nuovi mestieri della logistica collegati con i materiali e le tecnologie (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Informatica, elettronica digitale, intelligenza artificiale, linguaggi di programmazione, cyber security, machine learning, facilitazione nella ricerca di personale.	Broker delle tecnologie applicate alle filiere logistiche.
Analisi dell'impatto dell'innovazione all'interno dell'azienda, sicurezza, intermediazione e visione, fotonica applicata al computer, analisi dei dati, utilizzo computer ottici.	Tecnici dell'implementazione delle innovazioni, dai supercomputer, ai radar ottici ai sistemi 4.0 avanzati.
Design thinking, comunicazione, competenze umanistiche, systemic thinking, pensiero creativo, condivisione, brevetti e proprietà intellettuali.	Manager e facilitatori della creatività e dell'innovazione collaborativa.

### 4.4 Demografia eterogenea, in squilibrio e con effetti moltiplicativi sulla logistica.

Demografia e logistica sono fortemente collegate con effetti differenziati. Le dinamiche della popolazione, con le loro suddivisioni in coorti più o meno giovani, hanno un impatto sullo sviluppo e sulla composizione dei consumi, oltre che sulle caratteristiche dei comportamenti e dell'occupazione. I trend demografici sono potenti, ma si differenziano a livello globale tra Paesi colpiti da invecchiamento e decrescita della popolazione (in particolare Italia, Germania Giappone, Est Europa), Paesi di nuova industrializzazione come i BRIC (Brasile, Russia, India e Cina) e molti altri caratterizzati dal boom della classe media e dall'affermarsi di nuove classi medio-alte,

Paesi giovani, in particolare quelli africani che combinano la presenza di una classe media emergente con quella di una quota rilevante di popolazione sotto i 20 anni.

#### Trend.

Continua la crescita demografica globale, dagli attuali 7,6 miliardi di persone verso 8,9 previsti nel 2035 e 9,8 nel 2050 [54] per poi probabilmente stabilizzarsi nella seconda metà del secolo, un'inversione di tendenza che nel tempo potrebbe avere effetti dirompenti [29]. Lo sviluppo dei paesi a bassi salari e i modelli di consumo delle nuove classi medie hanno costituito un fattore chiave nella crescita dell'interscambio internazionale. Le tendenze potrebbero cambiare tra effetti di reshoring, robotizzazione e minori spinte demografiche. Rimane il forte impatto sui modelli di consumo e di scambio delle classi sociali emergenti, i flussi turistici come la do-

manda di beni di consumo di lusso o con filiere controllate sono probabilmente destinati ad espandersi ancora.

**Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.**

Alcuni esempi: le aziende sperimentano robot e approcci biomedicali, anche a supporto degli anziani e delle persone con disabilità. Nuovi modelli di turismo consapevole sono destinati ad incidere sulle tipologie della mobilità: nascono ad esempio app finalizzate a calcolare il peso dei propri spostamenti in termini di sostenibilità ambientale. Un esempio è rappresentato dall'olandese "Green Tickets", che segnala gli itinerari e i mezzi di trasporto più ecofriendly, permettendo di compensare le emissioni di CO<sub>2</sub> del proprio viaggio contribuendo alle iniziative di varie associazioni.

**Ostacoli al cambiamento.**

In che misura le componenti molto diverse della popolazione mondiale potranno essere coinvolte dall'educazione ambientale? Saranno sempre più necessari esperti di turismo sostenibile che sappiano educare le nuove generazioni. Quanta apertura ci sarà verso le nuove tecnologie? Nei Paesi in cui l'invecchiamento della popolazione è un fattore predominante si pone inoltre il problema della sostenibilità dei sistemi previdenziali e di assistenza sanitaria. La logistica si inserisce nelle soluzioni innovative delle cure a domicilio. Tali fattori sono da inserirsi in un panorama nazionale di servizi potenziali che offrono prospettive ai giovani, per i quali tuttavia gli investimenti in istruzione collocano l'Italia agli ultimi posti della classifica Ocse, con una quota del 3,6% del PIL a fronte del 5% della media [48].

## Nuovi mestieri della logistica collegati con i trend demografici (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Marketing internazionale	Specialisti di marketing ed export verso le "nuove classi medie e medio-alte" globali.
Educazione ambientale, civica e comportamentale sostenibili, psicologia	Esperti in educazione ambientale e comportamentale in funzione delle diverse classi demografiche
Applicazioni ottiche nell'imaging, sviluppo 3D	Professionisti del biomedicale
Programmazione, robotica, infermieristica, psicologia sociale	Servizi sanitari e di assistenziale blended per gli anziani (a distanza e personali)

## 4.5 Connettività. Gli ecosistemi consumatori - produttori - distributori.

Al centro di tutti i megatrend che coinvolgono la logistica troviamo la connettività, intesa come fluidità della catena e dei vari momenti in cui si articolano i processi della logistica. Connettività vuol dire non solo capacità di gestire volumi crescenti a costi sempre più bassi, ma anche assicurare la puntualità e la fluidità dei processi, mantenendo controllo ed interazione. In questo senso si sviluppano hub globali e locali e si rafforzano i leader delle filiere.

### Trend.

I grandi player sperimentano il loro potere cercando di acquisire il controllo su tutta la filiera, creando talvolta anche situazioni di dipendenza o di blocco e trainando a livello territoriale verso nuove tecnologie e nuove risorse umane per acquisire leadership. La parola chiave per il domani è progettazione. Se il mondo è diventato un network si deve imparare a comunicare all'interno di questo sistema in maniera organizzata, valorizzando i grandi asset italiani: la manifattura, da un la-

to, la ricerca scientifica e le università, dall'altro.

[Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.](#)

Le imprese e i consumatori richiedono supply chain più veloci, più brevi e più smart. Il reshoring è favorito anche dalle tecnologie e dalla necessità di maggior controllo, ma il pregio del potersi fregiare del marchio "Made in Italy" unitamente alla qualità della produzione sono le due ragioni principali che spingono ancora le aziende a riportare le produzioni nel nostro Paese [22]. Al contempo, l'export e l'import richiedono una presenza evoluta nelle filiere. Si sviluppano nuove frontiere: controlli a distanza, gestione sistemica integrata. Il lavoro specializzato deve sganciarsi dal flusso di merci e guardare all'intero ciclo di business. Gli spedizionieri di domani devono saper mettere in conversazione in maniera stretta la logistica con la manifattura, con il credito, con tutti i settori interessati.

Il "preclearing" è un'innovazione che in ambito portuale ha permesso di ridurre drasticamente i tempi di sdoganamento dei grandi carichi permettendo di procedere alla verifica dei documenti direttamente a bordo delle navi e non soltanto all'arrivo nei porti. Tale innovazione va però inserita in un contesto in cui le varie parti dialogano tra di loro per evitare, come talvolta accade, che le navi rimangano ugualmente ferme nei porti per settimane. Tale eventualità, che non dovrebbe verificarsi con l'utilizzo del preclearing, è in molti casi dovuta ad incomprensioni riguardo gli assegnatari delle varie mansioni e riguardo ai responsabili addetti ai pagamenti dei costi di sdoganamento.

**Ostacoli al cambiamento.**

L'outsourcing cui si destinano generalmente le branche del trasporto e magazzinaggio (circa il 50% di tutto il settore logistica) rappresenta un forte ostacolo. In molte occasioni,

per minimizzare i costi, si ricorre a strategie che scaricano dalle responsabilità e creano spazio per le zone grigie, impedendo forme di controllo e di innovazione.

## Nuovi mestieri della logistica collegati con la connettività (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Economia internazionale, controllo della supply chain, import/export, problem solving.	Imprenditori come global manager.
Negoziazione, acquisti, sistemi, nuove tecnologie, doti comunicative.	Manager e specialisti della "servitizzazione".
Analisi della fluidità della filiera.	Esperti in gestione del controllo a distanza.
Principi di programmazione, linguaggi informatici, facilitazione.	Esperti ibridi con competenze non soltanto di negoziazione ed acquisti, ma anche di sistemi e tecnologiche.
Norme doganali, supply chain.	Manager dell'import/export come leader di filiera.

## Estratto dall'intervista a Luca De Biase, Giornalista, il Sole 24 Ore.

"La logistica è coinvolta in una trasformazione 4.0 in cui i vari soggetti operano su una metapiattaforma che mette tutti in connessione. È incarnazione piena dei cambiamenti governati dal digitale e le sue professioni ne sono attraversate a pieno: dal monitoraggio e controllo remoto degli impianti e dei loro sistemi di connessioni, all'automazione per lo spostamento e l'ordinamento degli oggetti in magazzino e in fabbrica, tutti gli addetti devono tenere conto delle nuove forme della produzione. Le interfacce delle macchine nella fabbrica e tra le fabbriche nel settore logistica stanno subendo una forte evoluzione (intelligenza artificiale, big data, sensoristica, ...).

Tutti i lavori a loro connessi sono favoriti così come la robotica e le sue future incarnazioni nel senso di aumento delle capacità umane e non di sostituzione. Le innovazioni sono trasformative e non sostitutive e ciò implica da parte dei lavoratori l'acquisizione di nuove skill e da parte dei datori di lavoro una forte progettazione e costante capacità di adeguarsi. Il quality check va supportato dai macchinari e dalle intelligenze artificiali, mantenendo il fondamentale contributo umano. La sicurezza sul lavoro si trasforma, così come la cyber security. La presenza in rete impone un sistema di difesa dagli attacchi esterni. Tutte queste sono le premesse della trasformazione della logistica, che è un nodo cruciale del commercio, dal b2b all'e-commerce."

## 4.6 Società della conoscenza. Nuove geografie di lavoro, organizzazione e apprendimento.

L'innovazione, e quindi la conoscenza, è sempre stata alla base degli investimenti e della crescita. In passato l'industria non si localizzava necessariamente dove si era creato il sapere, oggi invece, è sempre più nei luoghi del sapere che si localizzano crescita e investimenti, dalla Silicon Valley a Seattle, ai nuovi centri logistici come Singapore. Essere alla frontiera del sapere è sempre più difficile, considerando il ritmo delle trasformazioni che ci hanno spinto su un sentiero di cambiamento ininterrotto.

### Trend.

Su grande scala, si sviluppano modelli di concorrenza dinamica e modelli organizzativi e didattici aperti che premiano la produzione collaborativa. Le città restano un fulcro accentratore che gioca un ruolo chiave nelle catene del valore globali, fornendo a chi le abita più possibilità di alimentare tale catena arricchendo le proprie vite di attività sociali e formative extralavorative in misure nettamente superiori rispetto ai territori extraurbani [57].

### Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.

Fondamentali gli investimenti in innovazione e risorse umane, in proprietà intellettuali e brevetti come leadership tecnologica e manageriale. Va incentivata la flessibilità di ap-

prendimento e lavoro come driver della produzione di idee e soluzioni, incoraggiando l'apertura mentale sin dalla prima età.

Data l'economia italiana, caratterizzata da ben un 92% di piccole e medie imprese [4], i percorsi di studio universitari tendono per tradizione a concentrarsi sulla formazione di figure disposte su poli opposti. Nella logistica tuttavia, occupa una posizione di grande importanza la figura dell'intermediario, un ruolo chiave, con competenze trasversali, che rappresenta il punto di congiunzione tra vari elementi, l'anello che contribuisce al fluire delle informazioni e promuove modelli organizzativi sostenibili da entrambi i lati. Nella formazione di nuove figure, oggi chiamate "ibride", gli ITS si sono dimostrati, e continuano a farlo, una strada di grande successo per il settore della logistica.

### Ostacoli al cambiamento.

Carattere tipico della tradizione del nostro Paese, la difficoltà di fare network continua ad impattare nel settore della logistica. Perché continuare a dire che servono più soft skills se si continua a non definirle con precisione e a non risolvere tale bisogno con una formazione mirata? Il dialogo non è richiesto soltanto per chi lavora nello stesso settore, ma tra tutte le ramificazioni e la richiesta di apertura ai cambiamenti è diretta a tutti, manager compresi.

Sono proprio i piani alti che talvolta creano "effetti silos" all'interno delle organizzazioni e che tendono a sottovalutare gli investimenti in capitale umano e le forme di collaborazione. È necessario puntare su centri di competenze, dove dialoghino aziende, centri di ricerca, centri di credito e università. Va smussata la rigidità dell'offerta formativa per il settore logistico, dove la mancanza di una mappatura precisa dei lavoratori rende difficile an-

che organizzare percorsi formativi adeguati, questione di vitale importanza dato il fabbi-

sogno di professionisti specializzati in cresci-  
ta.

## Nuovi mestieri della logistica collegati con l'economia della conoscenza (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Sociologia, psicologia, antropologia, pedagogia, competenze umanistiche.	Docenti ed imprenditori della formazione
Capacità di attrarre skill non convenzionali	Hr managers capaci di attrarre nuove skill, oltre gli schemi formali.
Alta specializzazione, aggiornamento continuo, competenze STEM	Tecnici di magazzino specializzati ed in continuo aggiornamento
Competenze di tipo umanistico, psicologia sociale	Consulenti dell'organizzazione creativa e della negoziazione
Capacità di collaborare, competenze trasversali, capacità di creare valore	Figure STEM, ma anche filosofi e letterati
Diritti d'autore, marchi, strategie	Esperti in brevetti e proprietà intellettuale
Adattabilità, apertura mentale, organizzazione, propensione all'innovazione	Imprenditori altamente e continuamente formati

### 4.7 Età dell'incertezza. Anti-globalizzazione/globalizzazione: crisi delle politiche economiche.

La "guerra dei dazi" ha determinato una inversione di tendenza rispetto alla pluriennale tendenza all'abbattimento delle barriere agli scambi. Nella gestione delle filiere logistiche si è introdotto un ulteriore fattore di forte complicazione e incertezza. Ma l'incertezza è un fattore pervasivo e riguarda direttamente il lavoro. In che misura la tecnologia distruggerà i lavori del futuro? Tenendo conto della superficie frastagliata del panorama Italiano, con realtà diversissime

tra di loro sarebbe forse meglio considerare che occorre gestire transizioni e sinergie" tra professioni tradizionali e nuove e porre attenzione ai temi di emarginazione ed esclusione sociale. Questo soprattutto perché l'automazione non ricopre in maniera omogenea tutti i settori della filiera e la sua presenza dipende da moltissime variabili, dai volumi, dal livello di trasparenza delle politiche aziendali, dalla collocazione del magazzino etc. Certamente il futuro richiederà risorse umane in grado di comprendere e gestire con visione economica, tecnologica e sistemica i grandi cambiamenti in atto, con un occhio di riguardo agli effetti intergenerazionali dei fenomeni.

**Trend.**

Non c'è aspetto degli scambi internazionali che non sia oggi caratterizzato da nuovi attori e nuovi cambiamenti imponderabili. Il settimanale inglese "The Economist" ha dato vita al concetto di "Slowbalization" per indicare un commercio globale che dopo molti anni comincia a rallentare [61]. La geopolitica pervade i processi decisionali: la sola questione dei dazi è fattore rilevante di incertezza. In compenso, capitale umano e capitale sociale riscoprono un nuovo e maggiore valore. rbani [57].

**Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.**

Come adattarsi ad un'era di accentuata incertezza a livello internazionale e nazionale? Le

aziende e le persone devono acquisire una cultura di gestione responsabile dell'incertezza, sfida non facile se i governi e le istituzioni non fanno la loro parte.

**Ostacoli al cambiamento.**

Un numero speciale della Harvard Business Review [16] sintetizza le principali condizioni di incertezza che le aziende si trovano ad affrontare nei nostri giorni: da punto di vista governativo ci sono la geopolitica, le rotture dei contratti, i conflitti interni, le nuove leggi, regolamenti e policy, le sanzioni inerenti l'extraterritorialità. Ma non mancano a livello trasversale la corruzione, la manipolazione delle risorse naturali, il terrorismo e le cyberminacce [16].

## Nuovi mestieri della logistica collegati con l'economia dell'incertezza (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Calcolo del rischio, visione d'insieme, sistemi	Risk manager delle filiere capaci di avere una visione internazionale e sistemica
Competenze giuridiche e normative, diritto internazionale	Esperto in dazi e norme internazionali

## 4.8 Polarizzazione sociale.

La polarizzazione è il riflesso sia della digitalizzazione e robotizzazione, che mette in questione molti lavori, sia dell'economia della conoscenza che privilegia le aree più innovative [57]. Nel complesso, la logistica mostra bene l'avvento di nuove dinamiche come la sharing economy, ma anche l'implementazione crescente dell'e-commerce e di tutti i nuovi servizi che continueranno ad aumentare. Se da un lato aumentano le professioni ad alta qualificazione e specializzate, dall'altro i lavori non qualificati si trovano sempre più ai margini. L'esclusione sociale si coniuga con la disoccupazione, la sottoccupazione e la mancanza di competenze di base o di aggiornamento professionale. Rappresenta, come indicato da recenti studi della UE [24], un fattore primario di ostacolo alla crescita e all'occupazione.

### Trend.

Crescono gli squilibri legati all'urbanizzazione, con città che accentrano le attività di ricerca, i consumi di fascia alta, i last mile jobs. In Italia il fenomeno ha ancora dimensioni limitate, ma in aree dove la polarizzazione ha agito con più incisività, come ad esempio le città degli Stati Uniti, il divario tra le fasce di popolazione si mostra significativo [18]. Cresce la discrepanza tra aree altamente urbanizzate e altre aree mentre si lavora per l'efficientamento della mobilità urbana e a lungo raggio.

[Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.](#)

Istituzioni pubbliche e private intraprendono iniziative finalizzate all'abbattimento graduale

del digital divide, ma ancora con velocità non sufficienti.

L'innovazione dipende dai modelli organizzativi ed è vincolata al pre-esistere di condizioni di legalità. Un settore caratterizzato da zone grigie può faticare ad introdurre elementi innovativi che mal si adatterebbero ad una superficie non del tutto nitida. Una possibile soluzione è quella di approcciare le innovazioni tenendo conto che esse non arrivano per stravolgere ed aggiungere difficoltà, bensì nascono proprio dalla necessità di apportare benefici. Un grande esempio di questo nel settore logistico è l'introduzione, negli anni '60, dei contenitori per i trasporti, che hanno permesso di ottimizzare tempi e produttività grazie alla standardizzazione. È necessario cambiare la modalità tradizionale di investimento che punta tutto sulle infrastrutture. La digitalizzazione, l'automazione, tutti i grandi trend che stanno modellando il lavoro sono legati in maniera imprescindibile all'elemento umano che li dirige.

Per uscire dall'irregolarità occorre effettuare gli investimenti necessari, ma il tornaconto è doppio poiché se ne guadagna anche in termini di diminuzione dei rischi. Questa presa di coscienza è attiva già da qualche anno, si ricordano al riguardo il blocco della porta d'accesso dell'interporto di Bologna ad opera dei Cobas che portò alla stesura dei Codici Etici che le imprese si stanno impegnando a rispettare [55, 56].

### Ostacoli al cambiamento.

L'esclusione sociale è un ostacolo alla formazione e al miglioramento delle skill personali e lavorative. Per questo, soprattutto nei Paesi maggiormente polarizzati, continuano ad esserci forti squilibri reddituali: dal 1985 al 2010 i redditi sono aumentati del 45% per il decile

più alto dei Paesi OCSE contro il 17% per il più basso. A ciò si aggiungono declaratorie professionali che, in Italia, non vengono aggiornate da 40 anni e questo avviene perché per modificarle occorrerebbero modifiche alle strutture salariali che scoraggiano sia per ragioni di complessità sia per ragioni di convenienza. Il problema risulta doppio perché da un lato i salari rispondono a ordinamenti ormai lontani dalla realtà e dall'altro non c'è una fotografia che restituisca un'immagine chiara del panorama lavorativo. Le cooperative, le forme di caporalato e i comportamenti illeciti rappresentano ancora un grosso ostacolo al

progresso perché impediscono la spinta verso la trasparenza e gli investimenti nell'innovazione facendo leva sull'offerta di prezzi bassi. Ciò che stupisce nel panorama italiano è l'adozione di forme di organizzazione aziendale spurie anche da parte di aziende molto grandi. Questo causa la difficoltà di operare un piano d'azione volto ad appianare i problemi e contribuisce a sfavorire il dialogo tra i vari membri della filiera. Allo stesso tempo si vedono mancare le medesime possibilità anche i sindacati, già di per sé deboli perché frammentati.

## Nuovi mestieri della logistica collegati con la polarizzazione (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Risorse umane, psicologia, contratti normative contrattuali, risorse umane	Esperti nella ricerca e gestione delle transizioni lavorative Giuslavoristi del cambiamento in grado di avviare la transizione da forme di lavoro grigio a forme trasparenti
Psicologia,	Formatori e scienziati sociali nel mondo della formazione continua
Programmazione, linguaggi informatici, robotica	Esperti nella formazione digitale di base

### 4.9 WWW e accesso all'informazione e al sapere.

I big data, propri e di terzi, vengono utilizzati in maniera crescente ai fini di programmazione, marketing, controllo ed espansione dei business della didattica e della formazione continua. Il nostro modo di interagire con l'ambiente e di imparare ne è profondamente influenzato: dalle modalità di utilizzo delle informazioni giorno per giorno, all'istruzione di base, a quella specialistica, alla formazione continua.

#### Trend.

Il mercato dei big data in Italia ha superato i 912 milioni di euro nel 2018, con un incremento del 18,1% rispetto all'anno precedente [17]. Con una crescita ancor più esplosiva, il mercato dell'intelligenza artificiale in Italia è aumentato del 69,1% tra il 2017 e il 2018, arrivando a 135 milioni di euro [17].

Vivai di innovazioni in fase di pre-industrializzazione e nuove norme in preparazione o in fase di emanazione.

Sono necessarie nuove forme di interazione aziendale, di Customer Relationship Management, di didattica e di formazione continua. Diventa fondamentale l'implementazione della Cyber Security nelle filiere e già all'interno

delle singole aziende italiane nell'anno 2018 è in tal senso che si sono mossi i principali investimenti in innovazione tecnologica [27]. Una peculiare caratteristica del settore logistica è quella che vede viaggiare i dati direttamente sulla merce. Dai più piccoli pacchetti ai container, i beni in viaggio trasportano informazioni preziose sul loro contenuto e sui mittenti e destinatari, informazioni che si spostano e crescono durante il trasporto e il cui potenziale non è ancora valorizzato a sufficienza. In un settore in crescita, la quantità di tali dati è sempre crescente e occorrono professionisti in grado, in primis, di comprendere la ricchezza di tali informazioni ed in secondo luogo di comunicarle in maniera corretta tra tutte le parti coinvolte. Una serie di leader di mercato, Google e Facebook per primi, ha dato vita a nuove modalità di organizzazione della ricerca e di gestione delle risorse umane, ponendole al cuore delle aziende. Le aziende-leader realizzano ambienti lavorativi in cui si deve essere innovatori per principio e in cui c'è posto solo per chi sa creare idee da tradurre in prodotti. Si procede verso uffici non più intesi in senso tradizionale, spazi dove

non manca nulla di cui il ricercatore/innovatore possa avere bisogno. Collaborare per tradurre le idee in valore diventa un imperativo.

**Ostacoli al cambiamento.**

Insorgono problemi di governance dei social networks. Il crescente utilizzo dell'IoT richiede figure altamente competenti in grado di gestire e rafforzare i progetti di data management e data platform, rimane tuttavia un forte disallineamento nel mix tra domanda ed offerta nel settore ICT: a fronte di un fabbisogno di un 62% di laureati e 38% di diplomati, rispondono un 33% di laureati ed un 67% di diplomati [17]. Il grande problema a livello mondiale è quello della sicurezza, online e offline, che influisce in logistica anche sulla scelta dei luoghi in cui collocare i magazzini. In questo senso è importante il caso dell'Interporto di Bologna, in grande espansione nonostante il ristagno della produzione e che risulta un modello di buone pratiche sia in quanto a tutele di lavoratori ed aziende (i già citati accordi stipulati) sia in quanto a composizione e collocazione delle strutture.

## Nuovi mestieri della logistica collegati con il www e l'accesso all'informazione e al sapere (esempi).

Competenze richieste	Esempi
Sdoganamento a distanza, organizzazione, dazi	Sviluppatori e gestori delle piattaforme collegate con le transazioni internazionali e con la gestione delle filiere logistiche
Sicurezza online, controllo, gestione e prevenzione del rischio, big data, comunicazione	Esperti di cyber security per i diversi segmenti della filiera
Ingegneria urbana, user experience	Progettazione e gestione di sistemi della sharing economy
Cyber security, data managing	Data manager sui big data generati dalle transazioni nazionali e internazionali
doti organizzative, supply chain, linguaggi di programmazione	Addetti alle piattaforme lavorative digitali per le filiere (es. per lo sdoganamento a distanza)

## Appendici

### A. Le interviste agli esperti. Sintesi.

Il 25 settembre 2018 abbiamo riunito presso il Museo delle Scienze di Milano alcuni tra i principali esperti di logistica e dei settori correlati. Di seguito gli interventi realizzati.

#### La ricerca Assolombarda sulla logistica nell'area Milanese – il fattore ambientale come pivot.

Chiara Manfreda, Responsabile Sistema Formativo e Capitale Umano, Assolombarda.

Megatrend	· Ambiente, Nuovi materiali nuove tecnologie, Trasformazione digitale, Demografia.
Vivai di innovazioni	· Da dove arrivano le idee e le proposte di soluzione.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Le tecnologie e gli approcci di frontiera.
Ostacoli	· Le principali difficoltà da superare.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Nuovi mestieri, nuove esigenze di programmazione formativa

#### Il declino del divide, il cassetto delle idee, la vocazione all'organizzazione delle filiere come fattore chiave.

Saverio Gaboardi, Presidente Cluster Lombardia della Mobilità.

Megatrend	· Connettività (forte crescita dei volumi) e ambiente (necessità di obiettivi realistici), età dell'incertezza, società della conoscenza.
Vivai di innovazioni	· I veicoli autonomi. · Opportunità per il controllo della CO2 non ancora sfruttate a sufficienza (es. idrogeno, metano).
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Il platooning per i mezzi pesanti su strada.
Ostacoli	· Ci sono distorsioni nella percezione: fattori inquinanti più ingenti dell'automotive vengono meno considerati (es. agricoltura).
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Servono più talent scout sulle abilità innate e più ITS specializzati o simili.

#### Fare marketing dei lavori del futuro: una condizione per creare la domanda di formazione di qualità.

Laura Galliera, Area Education, Associazione Industriale Bresciana.

Megatrend	· Connettività, Trasformazione digitale, Nuovi materiali e nuove tecnologie, Età dell'incertezza.
Vivai di innovazioni	· I vari cantieri aperti, da Confindustria e AIB, dall'alternanza scuola- lavoro alla presenza di imprenditori nelle scuole all'apprendistato alla promozione di nuovi percorsi.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Es. l'esperienza Federmeccanica.

Ostacoli	· Convincere famiglie e studenti che i vecchi mestieri sono diversi e che si affacciano nuovi mestieri con prospettive di crescita personale e reddito.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Fare maggiormente sistema? Aumentare la capacità di comunicazione?

**Formazione continua per far comprendere alle funzioni aziendali i processi della logistica e rendere fluida la filiera.**

**Luciano Dalè, Presidente del settore Trasporti, AIB.**

Megatrend	· Connettività, Età dell'incertezza. Criticità crescenti degli snodi della filiera logistica con riferimento a compliance, dazi, affidabilità delle controparti.
Vivai di innovazioni	· Risposte all'instabilità del commercio internazionale. · Nuove forme di digitalizzazione.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Nuove forme di monitoraggio delle transazioni e della filiera.
Ostacoli	· La mancanza di una cultura della logistica condivisa dalle varie funzioni aziendali e carenza di conoscenza in ambito doganale e di trasporti creano ripercussioni amministrative, penali e di business.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Formazione continua «ad hoc» all'interno delle aziende. · Nuove figure che combinino una molteplicità di competenze.

**Orizzonte dai 6 anni in su, mancano professioni tradizionali e nuove, per tutte: multidisciplinarietà e coding.**

**Roberto Cingolani, ex Direttore Scientifico dell'Istituto Italiano di Tecnologia.**

Megatrend	· Trasformazione digitale, Nuovi materiali e tecnologie, Demografia.
Vivai di innovazioni	· Politecnico di Milano, di Torino, Sant'Anna di Pisa, Leonardo Labs e pochi altri. Dovrebbero essere di più, con più sinergie pubblico/privato e con il contesto economico e sociale.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Sostituzione dei lavori di «routine» con digitale e IOT. · Lavori non di routine sempre più costosi. · I nuovi lavori nascono dalla ricerca e dalla tecnologia.
Ostacoli	· Non sono cambiati i programmi delle scuole e delle università, mancano i fondamentali in coloro che partecipano al nuovo mondo del lavoro digitale, si fanno poca ricerca e pochi investimenti.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Cominciare dalle elementari e con il coding per tutti: servono programmatori, addestratori di macchine intelligenti, gestori dei dati e delle informazioni, professionisti del bio medicale.

**Rendere fluide le filiere intervenendo sulle aree grigie e sviluppando figure professionali intermedie.**

**Andrea Appetecchia, Project Manager, Isfort.**

Megatrend	· Connettività, Internazionalizzazione, Automazione, piattaforme digitali e IoT in sistemi concatenati, Ambiente. Attenzione anche al lungo raggio.
Vivai di innovazioni	· Nuove pratiche organizzative dove si sperimentano la fluidità delle filiere e la collaborazione nonché l'utilizzo dell'enorme quantità di dati che viaggia insieme alle merci.

Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Verso una maggiore sostenibilità del trasporto via mare, che rappresenta oltre il 90% del traffico merci. Innovazione come tramite per allargare l'area della trasparenza.
Ostacoli	· Arretratezza delle condizioni di lavoro, aree grigie con confini poco delineati nell'outsourcing, controllo degli snodi-chiave come i porti.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Servono figure intermedie con abilità comunicative, doti di problem solving, e capacità di negoziazione, oltre alle competenze tecniche.

**Per una formazione orientata all'innovazione e alla creazione di valore.**

**Giorgio Grasso, Direttore Generale, CIFE.**

Megatrend	· Nuovi materiali e tecnologie nel segno della velocità e del traffico di informazioni.
Vivai di innovazioni	· Fotonica, nuovi materiali come il grafene, quantum computing, real time imaging: velocità, efficienza e sicurezza.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Ulteriore ampliamento e velocizzazione dei canali di traffico dati, supercapacitori a ricarica veloce, Quantum Computers, sensoristica avanzata collegata a elaborazione di dati e feedback.
Ostacoli	· Incentivi distorti nelle università tecniche (più brevetti accanto alle pubblicazioni), management inadeguato (ad esempio in caso di ricambio generazionale). Ambienti di studio e di lavoro chiusi.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Insegnare sistematicamente a creare valore applicando modelli alla Google che incentivano la produzione di idee e soluzioni e la collaborazione.

**Professioni che creano valore e professioni ibride nei cluster: i motori della supply chain.**

**Ivan Russo, Direttore, Confetra.**

Megatrend	· Connettività, Automazione, digitale e tecnologie rendono impensabile la gestione del settore in maniera tradizionale. Sostenibilità imperativa. WWW e accesso al sapere.
Vivai di innovazioni	· Grandi cluster che si espandono su tutta la supply chain, con importanti ricadute sull'organizzazione del lavoro.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· L'algorithmizzazione del settore leva valore agli intermediari: sopravvivono le professioni in grado di fornire valore aggiunto.
Ostacoli	· Cyber security ancora da incrementare, perdita d'etica del consumatore e danni ambientali massicci legati all'operatività.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Formare figure ibride. Necessità di fare network, richiesta di competenze che si sgancino dal flusso di merci e permettano di addentrarsi nel ciclo di business.

**Rapporti contrattuali trasparenti e formazione per favorire l'innovazione e contrastare la polarizzazione sociale.**

**Sergio Bologna, Presidente Agenzia Imprenditoriale Operatori Marittimi di Trieste.**

Megatrend	· Polarizzazione sociale, Società della conoscenza, WWW e accesso al sapere: al percorso verso l'Industria 4.0 si deve affiancare quello verso i Lavori 4.0.
Vivai di innovazioni	· Sperimentazione di soluzioni contrattuali ed istituzionali trasparenti per superare le aree di lavoro illecito nell'outsourcing. Sviluppo della tutela online (cyber security) e offline (contrattuale).

Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Infrastrutture, ma anche e soprattutto l'elemento umano al centro con rapporti contrattuali evoluti e sistemi formativi adeguati.
Ostacoli	· Mancato aggiornamento dei rapporti di lavoro e dei salari unito all'assenza di una formazione che insegni la comunicazione e i principi dell'innovazione.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Favorire una mappatura precisa che permetta di organizzare una formazione aperta alla collaborazione. Si avrà una convivenza di lavori nuovi e tradizionali con focus su qualità e dialogo.

**I consumatori delle città trainano la domanda di cambiamento nell'ambiente, nei trasporti e nella logistica.**

**Pier Luigi Coppola, Direttore del Master in Ingegneria e Gestione del Trasporto, Università di Tor Vergata.**

Megatrend	· Ambiente con domanda di cambiamento trainata dal cittadino-consumatore urbano, Nuove tecnologie e materiali, controllo delle emissioni, polarizzazione.
Vivai di innovazioni	· Smart cities e mobilità intelligente, sharing economy, ingegneria dei trasporti.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Gestore di servizi di mobilità integrata (Maas, Mobility as a Service) per agevolare gli spostamenti nelle grandi città. Automazione dei veicoli e infrastrutture digitali.
Ostacoli	· Trasporti di lungo raggio aereo e marittimo ancora lontani dalla sensibilità e dall'innovazione operativa. Ripercussioni etiche della guida automatizzata ancora in fase di studio.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Professioni per il futuro: il valutatore dell'impatto ambientale (Carbon Footprint Analyst) e l'integratore dei servizi di mobilità.

**Per mantenere il ritmo dell'innovazione e saperla mettere al servizio della società occorre formare le figure giuste.**

**Emilio Sardini, Professore ordinario di Ingegneria dell'Informazione, Università di Brescia.**

Megatrend	· Trasformazione digitale e IoT possono aiutare ad affrontare l'invecchiamento della popolazione e migliorare la qualità della vita in generale.
Vivai di innovazioni	· Prodotti sempre più smart. Logistica e domotica interagiscono con la supply chain e con i clienti. Sistemi avanzati di gestione di informazione, sviluppo, apprendimento, trasformazione.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Le aziende produttrici scambiano in B2B e in B2C le informazioni apprese. Azioni da remoto: manutenzione, terapia, diagnosi.
Ostacoli	· Sottovalutazione dell'aspetto dirompente delle innovazioni in corso, digital divide, modelli organizzativi chiusi.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Una nuova figura: il broker delle tecnologie per le PMI, che possa facilitare la realizzazione del giusto mix di risorse umane, la scelta degli investimenti in innovazione e in trasformazione organizzativa.

**Formazione più fluida per incrementare uno sviluppo tecnologico e sostenibile.**

**Fulvio Esposito, esperto Miur e Ue, Ex Rettore dell'Università di Camerino.**

Megatrend	· Nuove tecnologie e nuovi materiali che aumentano produttività e sostenibilità.
-----------	--

Vivai di innovazioni	· La ricerca scientifica beneficerà del machine learning e dell'intelligenza artificiale per aumentare la sua produttività.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Robotica biomedicale, ricerca su geni e biotecnologie per le terapie mediche. Nanomateriali e biobatterie per la transizione verso energie pulite.
Ostacoli	· Rigidità della programmazione formativa, aziende «zombie» con scarsi investimenti e ridotte aree di leadership in ricerca ed in innovazione tecnologica, scarsa diffusione di venture capital.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Processi formativi più flessibili e orientati alla produttività, maggiori collegamenti tra scuole, imprese ed istituzioni, più complementarietà tra ITS e lauree professionalizzanti.

**Mettere al centro la manutenzione e lo sviluppo delle infrastrutture insieme a nuove soluzioni per i grandi motori.**

**Fabrizio Averardi, Ingegnere civile, ex Ufficiale del Genio Navale.**

Megatrend	· Ambiente, materiali e tecnologie: la duplice sfida contro l'inquinamento e per lo sviluppo/manutenzione delle infrastrutture.
Vivai di innovazioni	· Nuove tecnologie di diagnostica e riparazione delle strutture. · Evoluzione tecnologica delle reti infrastrutturali. · Sistemi di propulsione ecosostenibili.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Attrezzature e materiali per il controllo/riparazione delle strutture. · Infrastrutture logistiche per nuovi sistemi di propulsione. · Grandi motori a gas/ elettrici /ibridi già in uso in ambito militare.
Ostacoli	· Scarsa attenzione /fondi per la manutenzione delle infrastrutture e per il loro sviluppo tecnologico (es. rifornimento gas grandi navi). · Diffuso atteggiamento conservativo degli operatori del settore.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Percorsi di laurea specifici nelle facoltà di ingegneria. · Corretta informazione dell'opinione pubblica sulle reali necessità e potenzialità di sviluppo delle infrastrutture e relative tecnologie.

**Il 2° e 3° piano dei depositi: spazi dei nuovi lavori della logistica, mentre al piano terra la qualità del lavoro si trasforma.**

**Marco Spinedi, Presidente dell'Interporto di Bologna.**

Megatrend	· Trasformazione digitale, Connettività. Il lavoro nella logistica si trasforma: appaiono nella struttura dei depositi i secondi e terzi piani.
Vivai di innovazioni	· Innovazione organizzativa. La qualità dell'ambiente lavorativo anche in termini di servizi connessi migliora la produttività. Attenzione alle risorse umane per migliorare il servizio ai clienti.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Accordi di trasparenza che garantiscono condizioni rispettose ed eque: il caso dell'interporto di Bologna.
Ostacoli	· Aree grigie dell'outsourcing. Il dialogo tra aziende, istituzioni e sindacati va reso più limpido. Serve cura nel seguire le Zone Economiche Speciali sui temi di disoccupazione e formazione.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Plasmare una narrazione della logistica a tutti i livelli sin dalle elementari. Tecnici specializzati al posto delle tradizionali qualifiche basse. ITS dell'Emilia-Romagna leader.

### Supply chain management 4.0: stili collaborativi, innovazione, formazione continua e nuove figure.

Francesco Timpano, Direttore del Master in Supply Chain Management e Innovazione Digitale, Università Cattolica di Piacenza.

Megatrend	· Trasformazione digitale, Connettività, Società della conoscenza. Richiesta di formazione ibrida (combinazione di una pluralità di conoscenze) e con iter trasversali.
Vivai di innovazioni	· Aziende che fanno sistema: centralità della collaborazione nella filiera. Un mondo di nuovi mestieri in arrivo.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Customizzazione diffusa ed esperienze d'uso sempre più user friendly. Consapevolezza della necessità di fare marketing dell'innovazione.
Ostacoli	· Formatori scarsamente formati e percorsi obsoleti, paradigmi organizzativi poco orientati alla pianificazione, resistenze.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Formazione continua 4.0 per la riconversione dei lavoratori alla luce delle nuove abilità richieste. Attenzione alle vacancy e a colmare i gap formativi. Nuove figure come il supply chain manager.

### Modificare le abitudini per muoversi meno e muoversi meglio: la connettività smart non inquina e crea comunicazione.

Salvatore Di Dio, Managing Director, Push.

Megatrend	· Ambiente, Trasformazione digitale, Nuovi materiali e prodotti, Connettività, WWW e accesso all'informazione e al sapere, Urbanizzazione: verso una mobilità davvero smart.
Vivai di innovazioni	· Mobilità pensata come user experience. Imparare a modificare i comportamenti anche attraverso app, giochi collaborativi, il coinvolgimento di una pluralità di soggetti.
Innovazioni in fase di pre-normativa e pre-industrializzazione	· Human transit, human centered mobility, mobility as a service, car as a service.
Ostacoli	· Intere generazioni con carenze in competenze oggi considerate di base e sistemi informatici creati in passato per non comunicare tra di loro. Difficoltà ad incidere sui modi di comportarsi e di agire.
Soluzioni per l'orientamento e la formazione	· Le competenze per il futuro si legano ai linguaggi informatici (sistemi aperti), al critical thinking, alla psicologia sociale, al systems thinking e soprattutto alla programmazione

## B. La metodologia dell'indagine qualitativa; il questionario.

L'indagine qualitativa è uno studio di natura esplorativa, volto ad esaminare tutte le possibili sfaccettature di un fenomeno. Nasce principalmente "a priori" di un percorso, quando i dettagli di ciò che si intende esplorare non sono stati ancora limati. Lo scopo dell'indagine qualitativa infatti non è quello di creare statistiche, bensì serve ad indagare a fondo i dettagli della questione interessata per fornire una strada da seguire. Per queste ragioni le indagini qualitative non necessitano di un campione enorme di popolazione poiché è sufficiente un numero limitato di analisi. Questo a patto che i soggetti scelti siano selezionati con cura e rappresentino un campione selezionato e non casuale.

Abbiamo scelto di affiancare all'indagine quantitativa, una seconda indagine, di tipo qualitativo che permettesse di approfondire tutto ciò che poteva rimanere fuori dalla prima indagine: dati, concetti, impressioni di specialisti che da anni operano nel settore. Questo ha permesso di valorizzare una grande ricchezza: non dovendo ricondurre i dati rilevati a macrocategorie per permettere di strutturare calcoli e statistiche, ogni dettaglio è stato conservato. Ciò ha consentito di rilevare le piccole sfaccettature e di non tralasciare gli aspetti marginali di ciò che sta accadendo oggi nel mondo della logistica. Abbiamo ritenuto fondamentale un tale percorso in special modo perché dedicato all'esplorazione di ciò che potrebbe riservarci il futuro prossimo, dove tutto quello che si può fare non è altro che una stima dei futuri possibili che ci saranno riservati.

Nella strutturazione del questionario qualitativo (allegato A) abbiamo cercato di essere attenti nel porre quesiti che implicassero ris-

poste il più possibile obiettive, ciò al fine di procedere, una volta raccolte tutte le interviste, ad una serie di triangolazioni che potessero confermare o smentire quello che ci è stato detto. Tale procedimento è molto importante in campo qualitativo perché permette di accertarsi che vi sia una veridicità di fondo nel riscontro finale, in modo tale da discernere quelle che si dimostrano come opinioni condivise e quelle che potrebbero essere impressioni legate ad un solo caso specifico. Essendo il nostro un questionario strutturato, ma con domande aperte, l'analisi delle risposte ha richiesto tempi abbastanza lunghi, ma la scelta di un'architettura simile ha permesso di vincolare sì gli argomenti da trattare, ma anche di lasciare sufficiente spazio aperto per permettere agli esperti di toccare temi che ritenessero importanti ai fini dell'indagine. Le 17 interviste qualitative sono state elaborate e le note che ne abbiamo ricavato sono state confrontate con i diretti interessati per verificare che i messaggi fossero passati in maniera univoca. Alle interviste è seguito un focus group. Obiettivo del focus group non è stato quello di trovare un "consensus" su uno scenario, come in molti "esperimenti Delphi", quanto di sollecitare l'esplorazione dei "diversi futuri possibili". In questa sede abbiamo presentato al gruppo le risposte fornite dagli intervistati per dare il via ad un dibattito di riflessione sulle principali tematiche emerse. Questo ha permesso di trovare nuovi spunti e soprattutto ci ha aiutato a delineare il peso dei singoli megatrend trattati e a creare la traccia delle 9 sfide per il futuro del lavoro nella logistica che abbiamo presentato nel report di sintesi.

Allegato A.

# Intervista aperta sul futuro del lavoro nella logistica, versione sintetica

## Premessa.

I cambiamenti del mercato del lavoro risentono in maniera consistente di quei fattori individuati come megatrend: digitalizzazione, automazione etc. La situazione dominante di grande incertezza per il futuro del lavoro è oggetto di attenzione crescente da parte di importanti organizzazioni ed istituzioni, a livello nazionale ed internazionale.

## Presentazione.

Randstad Research mira a fornire strumenti di orientamento per tutte le istituzioni coinvolte nelle transizioni dallo studio al lavoro ed individua il valore aggiunto potenziale della sua ricerca in due punti principali:

1. L'orizzonte temporale. Le analisi previsionali sul mercato del lavoro si fermano per la quasi totalità a 5 anni. Pur consci della difficoltà della sfida, riteniamo opportuno orientarsi sui 3-10 anni per finalizzare l'analisi e gli strumenti di orientamento sui due fronti: quello delle aziende, per venire incontro alle tempistiche degli investimenti e delle ristrutturazioni; quello degli studenti e dei lavoratori, per strutturare in maniera idonea i percorsi di istruzione, formazione e formazione continua.
2. Il livello di dettaglio. Solitamente l'impatto delle trasformazioni viene valutato su ampie categorie (livello 2/3 digit). Riteniamo sia opportuno spingersi al livello delle qualifiche operative (dai 4 digit in su).

## Scopo.

Il futuro del lavoro parte da tutti noi, dai nostri progetti e dai nostri investimenti. La domanda a cui cerchiamo di rispondere è la seguente: quali mansioni, conoscenze e abilità, sulle quali è possibile investire fin da ora, caratterizzeranno i mestieri che verranno? Gli esiti possibili sono molteplici, ma le difficoltà di partenza sono chiare: la spinta creativa ed innovativa è controbilanciata da aspetti di ostruzionismo o inerzia che vanno superati.

## Introduzione al questionario.

Le nostre interviste qualitative ad esperti sono naturalmente affiancate da analisi quantitative e in particolare dalle informazioni fornite da Excelsior (UnionCamere), e dai database Ocse, Inapp, O\*Net, oltre che dalle Comunicazioni Obbligatorie (MLPS), da Inapp e dall'Istat. La ringraziamo di aver accettato di incontrarci e di rispondere al questionario aperto che segue. Le chiediamo di cercare di spingersi il più possibile oltre quel "futuro che è già con noi" e che l'analisi dei vari database consente di evidenziare, per intravedere orizzonti di medio-lungo termine ancora opachi. Le chiediamo, per esempio, fare riferimento a tecnologie e prospettive che, seppure non ancora affermate, rappresentino per Lei possibilità realistiche e fondate, o perché in fase di pre-industrializzazione, o perché parte di nuove normative che hanno alte probabilità di essere approvate. O ancora, le chiediamo di ragionare sugli impatti possibili di trend e megatrend le cui implicazioni non appaiono scontate.

## Traccia per il questionario aperto.

1. Le innovazioni che impatteranno sul lavoro sono già in fase di pre-industrializzazione o pre-definizione normativa.

a. Può citare da 1 a 3 fenomeni che si trovano in questa condizione (es. nuovi linguaggi di programmazione) e che avranno un impatto su lavoro e qualifiche?

b. Per ognuno dei fenomeni indicati può citare, in prospettiva, 2 o più esempi che ne avvalorino l'importanza potenziale (es. il linguaggio Python prima della sua diffusione)?

c. Può soffermarsi sul presumibile impatto pratico e quantitativo di tali fenomeni?

d. Consideriamo uno schema a "T" dove nell'asse verticale ci sono conoscenze e abilità tecnico-scientifico e in quello orizzontale quelle socio-culturali (lingue, negoziazione, intelligenza emotiva, ...). Può aiutarci ad immaginare la T delle potenziali figure coinvolte dalle innovazioni da Lei indicate?

2. I megatrend che impatteranno sul lavoro che verrà.

a. Può citare da 1 a 3 megatrend (demografia, ambiente, tecnologia, ...) che impatteranno sul futuro della logistica?

b. Per ognuno dei megatrend indicati può indicare 2 o più esempi che ne avvalorino l'importanza potenziale?

c. Può soffermarsi sul presumibile impatto pratico e quantitativo degli esempi da Lei indicati?

d. Può aiutarci ad immaginare la T delle potenziali figure coinvolte dalle innovazioni da Lei indicate?

3. Invenzioni, innovazioni che potranno fare trend congiuntamente o a prescindere dai megatrend.

a. Esempio: la biologia sintetica potrebbe rivoluzionare la produzione di proteine alimentari impattando in maniera forte su megatrend preesistenti, accorciando il ciclo produttivo e "saltando" allevamento e macellazione e relativi costi ed effetti ambientali negativi. Ci sono esempi di invenzioni/innovazioni di Sua conoscenza che potrebbero avere un impatto rilevante? Ne indichi da 1 a 3.

b. Per ognuno dei fenomeni indicati può indicare 2 o più esempi che ne avvalorino l'importanza potenziale?

c. Può soffermarsi sul presumibile impatto pratico e quantitativo degli esempi da Lei indicati?

d. Può aiutarci ad immaginare la T delle potenziali figure coinvolte dalle innovazioni da Lei indicate?

4. Gli ostacoli. Già nel secolo scorso l'economista Schumpeter sosteneva che l'innovazione non è frenata dalla mancanza di idee, di scoperte, di possibilità applicative, bensì da forme di inerzia, difficoltà economiche e operative o anche esplicita avversione. Può elencare e descrivere brevemente i 3 principali ostacoli che vede contrapporsi nel nostro sistema Paese in generale e successivamente nello specifico della logistica?

5. Per concludere. Riesce ad immaginare la logistica oggi senza l'innovazione e la velocità consentiti dalla fibra ottica? Le innovazioni presenti o quelle di un immediato futuro si affermeranno in maniera imprescindibile o rappresentano una fase di passaggio? Fornisca qualche breve osservazione al riguardo.

# 05

## conclusioni.

In conclusione di questo Rapporto presentiamo il caso di una azienda che abbiamo visitato e che testimonia l'impatto delle trasformazioni in corso nella logistica. Il caso non contiene certo tutti gli elementi affrontati e discussi nel Rapporto stesso, ma ne condensa in particolare il seguente messaggio: la trasformazione digitale, uno dei megatrend chiave, non elimina necessariamente i lavori su cui impatta; quel che conta è la capacità di adattamento e innovazione. In questo senso il termine "trasformazione" è particolarmente felice.

In Italia convivono aziende della logistica che hanno investito in sistemi altamente automatizzati e digitalizzati e aziende che lavorano in maniera molto tradizionale. Se esistono anche "casi intermedi", la dicotomia sembra prevalente. Conviene investire in innovazione e se sì, in quali circostanze avvengono questi processi e con quali effetti?

Abbiamo intervistato il responsabile di una azienda che ha compiuto investimenti importanti e che si distingue nel contesto in cui opera. Non si deve mai generalizzare ma speriamo che questo caso possa comunque aiutare a capire le motivazioni che portano al cambiamento, le dinamiche e gli effetti che ne possono derivare.

Abbiamo fatto riferimento, in questo rapporto, anche ad aziende ed istituzioni che hanno saputo cavalcare altri megatrend, da quello dell'ambiente, a quello della polarizzazione, a quello della connettività.

La "sfida delle sfide" è la capacità da parte di tutti gli attori coinvolti di essere aperti al cambiamento e di saperlo tradurre in conoscenza, crescita e produttività. Se non saprà farlo il nostro paese, lo faranno altri e noi rischieremo di perdere lavoro anziché ampliarlo.

## Il caso.

L'azienda oggetto del nostro caso di studio nel 2015 ha dovuto prendere decisioni importanti, a seguito di due problematiche interconnesse: la necessità di razionalizzare i magazzini e quella di ripensare la gamma dei prodotti da distribuire.

Infatti, l'alternativa era la seguente:

- scelta "conservativa": ridimensionare la gamma dei prodotti distribuiti, mantenendo solo quelli a maggior margine e contemporaneamente chiudere uno dei due magazzini esistenti
- scelta "espansiva": fare un salto di scala (continuando ad operare su ambedue le tipologie di prodotto), ma mettendosi in condizioni di avere più flessibilità, in particolare riguardo alla possibilità di agire sulle oscillazioni di prezzo dei prodotti a minor margine con una maggiore elasticità del magazzino.

Il management ha effettuato una valutazione preliminare, fondata su una analisi delle oscillazioni di prezzo dei prodotti a minor margine e sulle esigenze e modalità operative della clientela acquisita e di quella potenziale, concludendo che valesse effettivamente la pena valutare l'ipotesi del salto di scala.

Su questa base il management ha elaborato un business plan con la previsione di un magazzino unico, interamente di nuova concezione, con livelli elevati di automazione e di controllo della qualità.

### COME INQUADRARE COSTI E BENEFICI

1. Fatta la scelta di business della creazione e dell'implementazione di un magazzino unico, interamente nuovo e con capacità superiori, i costi aggiuntivi dei sistemi digitali sono risultati essere una componente relativamente contenuta.

2. La digitalizzazione, a regime, non ha comportato variazioni nel numero di addetti, ma semmai una variazione delle mansioni con il passaggio di molti operai a funzioni di controllo.

3. I sistemi informatici sono rimasti in outsourcing con una piattaforma integrata gestita a distanza.

4. La digitalizzazione e la riorganizzazione hanno comportato, accanto ai maggiori costi di sistema, anche rilevanti risparmi di costi in termini di tempistiche dell'operatività, drastica riduzione di problematiche legate ad errori umani, virtuale eliminazione dei resi per mancata consegna e dei danni alle merci per manipolazione errata o incuria nel trasporto, riduzione dell'esigenza di ricorrere a straordinari per picchi di lavoro.

5. Tutta la filiera è stata standardizzata e informatizzata nel sistema e nella modalità degli ordini, a monte e a valle, consentendo di impostare il lavoro in maniera più regolare.

6. La nuova localizzazione si è rivelata più sicura negli accessi e nella possibilità di regolamentare sul piazzale di proprietà, il traffico in entrata e in uscita.

7. Il lavoro si svolge in un quadro di sostanziale tranquillità e sicurezza.

8. La riorganizzazione ha avuto un effetto reputazionale positivo in termini di affidabilità e clima relazionale.

A conti fatti i maggiori costi sono stati assorbiti dai benefici di un notevole incremento di efficienza ed efficacia.

### LA "MORALE DEL CASO"

1. Le decisioni di investimento in digitale possono essere congiunte a scelte d'investimento e riassetto aziendale di più ampio respiro.

2. Il rischio e i costi dell'investimento nel digitale non vanno confusi con il rischio e i costi di strategie aziendali di più ampio respiro.

3. Rispetto ai costi di tali operazioni, i costi della digitalizzazione possono rivelarsi relativamente contenuti.

4. In compenso, la digitalizzazione può contribuire a ridurre nel tempo notevolmente i costi di esercizio, a ridurre i rischi, a migliorare la qualità, a razionalizzare la filiera della connettività, a fidelizzare i clienti.

---

## Bibliografia e sitografia

- [1] Alec Ross, "The Industries of the Future", Simon & Schuster, New York, 2016.
- [2] Anpal, "Primo rapporto italiano di referenziazione delle qualificazioni al quadro europeo EQF", 21 Novembre 2012.
- [3] Arnold Toynbee, "A Study of History", Oxford University Press, Oxford, 1988.
- [4] ASIA, Registro Statistico delle Imprese Attive, Istat, 2017.
- [5] Assemblea Generale delle Nazioni Unite, "Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development", A/RES/70/1, 21 Ottobre 2015.
- [6] Assolombarda e Comune di Milano, "Sviluppo urbano e green", dati 2019.
- [7] Asvis, Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile.
- [8] Banca d'Italia, "Indagine sui trasporti internazionali di merci", Roma 2019.
- [9] Byrd J.; Spraggon B.; O'Neill M.; Liddy M., "Could a Robot do your Job?", Università di Sidney, 2017.
- [10] Camera dei Deputati, "Infrastrutture strategiche e prioritarie. Programmazione e realizzazione", Servizio Studi della Camera dei Deputati, dati al 31 maggio 2018.
- [11] Carl Benedikt Frey; Michael A. Osborne, "The Future of Employment", Oxford Martin Programme on Technology and Employment, Oxford, 2013.
- [12] Cedefop, "Vocational education and training in Europe". Tool, dati aprile 2019.
- [13] Centro di ricerca per il Trasporto e la Logistica dell'Università La Sapienza di Roma in collaborazione con Assoport: "Gigantismo navale e grandi alleanze: l'evoluzione del traffico contenitori nei porti italiani", Convegno Nazionale Porti & Navigazione.
- [14] Claudio Gagliardi, (UnionCamere), "Le dieci sfide per il futuro della logistica", presentazione al Convegno Randstad, Piacenza, Novembre 2019.
- [15] Commissione Europea, "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. Una nuova agenda per le competenze per l'Europa", Bruxelles, 10 giugno 2016.

[16] Condoleezza Rice e Amy Zegart, "Gestire il rischio politico nel XXI secolo", in "Dallo sviluppo senza limiti ai nuovi limiti allo sviluppo. Progetto macrotrends 2018-2019", supplemento al numero 11/2018 della "Harvard Business Review" a cura di Enrico Sassoon.

[17] Confindustria digitale, Anitec, Assinform, "Il digitale in Italia, 2019. Mercati, dinamiche, policy", Anitec, Assinform, Reggiani Arti Grafiche Srl, Milano, 2019.

[18] Emily Badger and Kevin Quealy, "Watch 4 decades of inequality drive american cities apart", New York Times, 2 dicembre 2019.

[19] Enrico Giovannini, "L'utopia sostenibile", Laterza, Bari, 2018.

[20] Enrico Giovannini, "Scegliere il futuro", Il Mulino, Bologna, 2014.

[21] EPO (European Patent Office), anno 2018.

[22] Eurofound, "ERM annual report 2016: globalisation slowdown? Recent evidence of offshoring and reshoring in Europe", Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2016.

[23] Eurostat, "R & D expenditure", dati 2017.

[24] Eurostat, Europe 2020 Indicatori, occupazione.

[25] Filomena Greco, "Camion, alleanza Cnh-Nikola per l'Iveco elettrico e a idrogeno", "Il Sole 24 Ore", 4 Dicembre 2019.

[26] Fondazione Agnelli, "Eduscopio. Confronto, scelgo, studio".

[27] Fondimpresa-Inapp, "La formazione continua finanziata da Fondimpresa. Un contributo per dare più valore al lavoro nelle aziende. Rapporto sulle attività di Monitoraggio Valutativo 2018", Fondimpresa-Inapp, Rapporto presentato in occasione del Quindicinale di Fondimpresa, Roma, 19/19 settembre 2019.

[28] Greta Miconi, "The Driving Force of Capitalism According To Schumpeter", Luiss, Roma, 2005.

[29] Hans Rosling, "Factfulness", Flatiron Books, New York, 2018.

[30] "Hybrid vigour", in "The Economist", volume 431, numero 9149, 29 giugno-5 luglio 2019.

[31] Ilo, "Ilostat. The leading source of labour statistics", dati 2018.

- 
- [32] Inapp, "Portale dei Fabbisogni Professionali Inapp".
- [33] Istat, "Noi Italia. Infrastrutture e trasporti", dati 2017.
- [34] Istat, "Nomenclatura e Classificazione delle Unità Professionali", 2011.
- [35] Istat, "Rapporto annuale 2018. La situazione del Paese", Istat, 2018.
- [36] Istat, "Rapporto annuale 2019. La situazione del Paese", Istat, 2019.
- [37] Istat, "Rilevazione sulle forze di lavoro", Istat, varie annate.
- [38] Italian Institute for the future, "Long term megatrends 2019", Italian institute for the future press, Napoli, 2018.
- [39] John Naisbitt, "Megatrends: ten new directions transforming our lives", Warner Books, New York, 1982.
- [40] Joseph Schumpeter, "The historical approach to the analysis of business cycles", in National Bureau of Economic Research (NBER), Conference (ed.), NBER Conference on Business Cycle Research, University of Chicago Press, Chicago, 1949.
- [41] Langdon Morris, "The Big Shift", FutureLab press, New York, 2018.
- [42] Luca De Biase, "Il Lavoro del futuro", Codice Edizioni, Torino 2018.
- [43] Lucrezia Fanti, Dario Guarascio, Matteo Tubiana, "Skill gap, mismatch, and the dynamics of Italian companies' productivity", Inapp, Roma, 2019.
- [44] Marco Alverà, "Una rete di gas rinnovabile per un futuro energetico sostenibile", in "Dallo sviluppo senza limiti ai nuovi limiti allo sviluppo. Progetto macrotrends 2018-2019", supplemento al numero 11/2018 della "Harvard Business Review" a cura di Enrico Sassoon.
- [45] Ministero del lavoro e delle politiche sociali, "Rapporto Annuale sulle Comunicazioni Obbligatorie 2019", 2019.
- [46] Muv App, applicazione per la mobilità sostenibile.
- [47] O\*Net online, "Occupational Information Network".
- [48] Ocse, "Education at a Glance 2019", OECD, OECD Publishing, Parigi, 2019.
- [49] Ocse, "ITF Transport Outlook 2019", OECD Publishing, Parigi, 2019.

---

[50] Ocse, "Skills for jobs" database.

[51] Paolo Benanti, "Per una governance etica ed efficace della tecnologia", in "Out of Balance. Rottura e ricomposizione degli equilibri. Progetto macrotrends 2019-2020", supplemento al numero 11/2019 della "Harvard Business Review" a cura di Enrico Sassoon.

[52] Parag Khanna, "Connectography", Fazi Editore, Roma, 2016.

[53] Parag Khanna, "La rinascita delle città-stato", Fazi Editore, Roma, 2017.

[54] Population Reference Bureau, 2019.

[55] "Protocollo d'intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata", sottoscritto dal Prefetto di Bologna e dal Direttore della Società Interporto di Bologna S.p.A., aprile 2018.

[56] "Protocollo d'intesa in materia di appalti, legalità e sviluppo per l'Interporto di Bologna", sottoscritto dal Comune di Bologna, Città Metropolitana di Bologna, Comune di Bentivoglio, Cgil, Cisl, Uil, Filt-Cgil, Fit-Cisl, Uiltrasporti, Ispettorato territoriale del lavoro, Alleanza delle Cooperative Italiane, Confindustria Emilia Area Centro: le imprese di Bologna, Ferrara e Modena, Interporto Bologna SpA, luglio 2017.

[57] Randstad, "Flexibility@ work 2018. Sustainable growth in the age of cities", Randstad, 2018.

[58] Randstad Research, "Le nove sfide per il futuro del lavoro nella logistica", 2019.

[59] Relazione del Presidente Nicolini, Agorà Confetra 2019, "La logistica, costituzione materiale del nuovo mondo, l'Italia nelle mappe del futuro", Roma, 13 Novembre 2019.

[60] Science and Technology Observatory, "Dynamics of scientific production in the world, in Europe and in France, 2000-2016", Hcéres, Giugno 2019.

[61] The Economist, "The steam has gone out of globalization. A new pattern of world commerce is becoming clearer- as are its costs", The Economist, 24 gennaio 2019.

[62] Ufficio delle pubblicazioni ufficiali dell'Unione Europea, "Quadro europeo delle qualifiche dell'apprendimento permanente (EQF)", Lussemburgo, 2009.

[63] Unesco Institute for Statistics.

[64] Unioncamere- ANPAL, Sistema Informativo Excelsior ,“Previsioni dei fabbisogni occupazionali e professionali in Italia a medio termine (2019-2023). Scenari per l’orientamento e la programmazione della formazione”, Unioncamere, Roma, 2019.

[65] Unione Europea, “Direttiva 2018/2001 del Parlamento Europeo e del consiglio sulla promozione dell’uso dell’energia da fonti rinnovabili (rifusione)”, 11 dicembre 2018.

[66] World Economic Forum, “Fourth Industrial Revolution. Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing”, in collaborazione con McKinsey & Company, World Economic Forum, Cologny, 2018.

[67] World Economic Forum, “The future of jobs. Report 2018”, World Economic Forum, Cologny, 2018.

[68] World Economic Forum, “Towards a reskilling revolution. A future of jobs for all”, in collaborazione con il Boston Consulting Group, World Economic Forum, Cologny, 2018.

Un particolare ringraziamento al contributo per i capitoli 2 e 3 della dottoressa Giuliana Coccia e dei professori Giovanni Trovato e Roberto Rocci.

## Comitato Scientifico.

Enrico Giovannini, Presidente del Comitato Scientifico, Portavoce Asvis, Professore ordinario di statistica economica, Università di Tor Vergata; Daniele Fano, Coordinatore scientifico Randstad Research; Daniele Checchi, Professore ordinario di economia politica, Università statale di Milano; Luca De Biase, Giornalista, Il Sole 24 Ore; Claudio Gagliardi, Vice segretario Generale, Unioncamere; Andrea Gavosto, Direttore, Fondazione Agnelli; Fabio Manca, Economista del mercato del lavoro, OECD; Chiara Manfredda, Responsabile Sistema Formativo e Capitale Umano, Assolombarda; Francesca Morandi, Imprenditrice, Morandi Spa; Stefano Sacchi, Presidente Inapp; Paolo Sestito, Responsabile struttura economica, Banca d'Italia.

## Comitato degli esperti.

Andrea Appetecchia, Project Manager, Isfort; Fabrizio Averardi, Ingegnere civile, ex Ufficiale del Genio Navale; Sergio Bologna, Presidente Agenzia Imprenditoriale Operatori Marittimi di Trieste; Roberto Cingolani, ex Diret-

Tecnologia; Pier Luigi Coppola Direttore del Master in Ingegneria e Gestione del Trasporto, Università di Tor Vergata, Luciano Dalè, Presidente del settore Trasporti, AIB; Salvatore Di Dio, Managing Director, Push; Fulvio Esposito, Esperto MIUR e UE, Ex rettore dell'Università di Camerino; Saverio Gaboardi, Presidente Cluster Lombardia della Mobilità; Laura Galliera, Area Education, Associazione Industriale Bresciana; Giorgio Grasso, Direttore Generale CIFE; Chiara Manfredda, Responsabile Sistema Formativo e Capitale Umano, Assolombarda; Ivano Russo, Direttore, Confetra; Emilio Sardini, Professore ordinario di Ingegneria dell'informazione, Università di Brescia; Marco Spinedi, Presidente dell'Interporto di Bologna; Francesco Timpano, Direttore del Master in Supply Chain Management e Innovazione digitale, Università Cattolica di Piacenza; Università Cattolica di Piacenza (Franca Cantoni, Professoressa di gestione delle risorse umane e Paolo Rizzi, professore di Politica Economica).

## Comitato degli esperti per le analisi quantitative.

Giuliana Coccia, Statistica; Fabrizio Mattesini, Roberto Rocci, Giovanni Trovato, Università di Roma Tor Vergata.

## Team di ricerca.

Coordinamento scientifico: Daniele Fano; coordinamento editoriale: Federica Romano; mercato del lavoro: Martina Gnudi; cluster delle competenze: Daniel Gouveia, Francesca Lettieri; megatrend: Federica Romano, Francesca Lettieri.

Randstad Research ringrazia i membri dei Comitati che hanno supportato la ricerca. La responsabilità dei contenuti e di eventuali errori è naturalmente da attribuirsi esclusivamente a Randstad Research.

